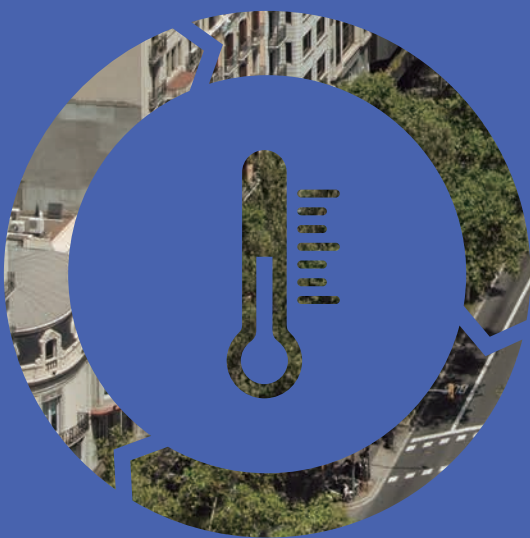


Anàlisi dels plans d'adaptació al canvi climàtic

Avanç d'impactes,
reptes i possibles
estratègies d'adaptació
al canvi climàtic a
Barcelona



Ajuntament de
Barcelona



© Ajuntament de Barcelona
Barcelona, març de 2014

Coordinació i revisió:

Teresa Franquesa i Irma Ventayol
Gestió del Coneixement. Hàbitat Urbà. Ajuntament de Barcelona

Autors:

Marta Calvet, Oriol Biosca i Andreu Ulled (MCRIT)

Disseny i maquetació:

Maria Beltran

1. Síntesi	4
2. Presentació	14
2.1. Objectiu	15
2.2. Metodologia	16
3. Introducció	18
3.1. El fenomen global del canvi climàtic	19
3.2. El risc, la perillositat i la vulnerabilitat	23
3.2.1. Conceptes clau	23
3.2.2. Tipologies de risc	24
3.2.3. La vulnerabilitat de Barcelona al canvi climàtic	25
4. Impactes del canvi climàtic a Barcelona	26
4.1. Augment del nivell del mar	27
4.2. Augment de la temperatura	27
4.3. Canvi en el règim de precipitacions	29
4.4. Disminució de la biodiversitat	29
5. Efectes i reptes del canvi climàtic a Barcelona	30
5.1. Les persones	33
5.2. Les activitats econòmiques	37
5.3. Els recursos: aigua i energia	38
5.4. Les infraestructures de sanejament	41
5.5. La governança	45
5.6. El litoral	46
5.7. La protecció civil	47
5.8. Síntesi dels impactes i efectes del canvi climàtic a Barcelona	51
6. Estratègies urbanes d'adaptació al canvi climàtic	54
6.1. Antecedents: estratègies globals	55
6.2. Plans de mitigació i d'adaptació a escala urbana	56
6.2.1. Context climàtic i econòmic de les ciutats	57
6.2.2. Anàlisi dels plans d'adaptació	61
6.2.3. Els plans més destacats	68
6.3. Estratègies d'adaptació	72
7. Recomanacions en relació de l'adaptació de Barcelona al canvi climàtic	132
8. Bibliografia	134
9. Annex: Tendències de futur a Barcelona	138
9.1. Evolució futura de la població	139
9.2. Evolució dels usos del sòl i espai públic	141
9.3. Evolució del litoral	141
9.4. Evolució de les activitats econòmiques	142
9.5. Evolució de la mobilitat	146
9.6. Evolució de l'abastament d'aigua potable	147
9.7. Evolució del consum energètic	148
9.8. Evolució de la generació de residus	154

Síntesi



Les ciutats són vulnerables als impactes del canvi climàtic a causa de la seva elevada densitat d'activitats i d'infraestructures. A més, les ciutats costaneres mediterrànies són especialment vulnerables pel que fa al risc d'inundacions, d'onades de calor i de sequeres.

L'any 2007 amb la redacció de l'Informe *Climate Change 2007. Impacts, Adaptation and Vulnerability* (IPCC, 2007), es posa de manifest que tot i que s'emprenguin mesures per mitigar el canvi climàtic, les comunitats més vulnerables hauran de ser adaptables, flexibles i resilients per fer front al impactes del canvi climàtic. En aquest context, diverses grans ciutats del món han dut a terme plans d'adaptació al canvi climàtic durant els darrers anys, entre d'altres Chicago, Nova York, Londres, Rotterdam, Sydney, Hong Kong o Buenos Aires. Durban, l'any 2009, va ser la primera ciutat en redactar un pla d'adaptació al canvi climàtic en el marc del pla estratègic de la ciutat.

El present document té per objectiu identificar les estratègies d'adaptació implantades en diferents ciutats per tal d'obtenir orientacions de cara a la futura elaboració d'un pla estratègic d'adaptació al canvi climàtic a Barcelona.

La resiliència se situa com a objectiu central

■ El que pretenen les ciutats és augmentar la seva resiliència, ser més segures en front de riscos incerts. De fet, la seguretat davant d'inclemències na-

turals o accidents i conflictes socials ha estat lògicament un criteri fonamental en la construcció de ciutats.

■ Els estàndards de densitat i d'usos admissibles segons la legislació urbanística vigent responen ja a criteris de seguretat, i de benestar social. Totes les infraestructures es dissenyen també des del punt de vista de la seguretat. Les infraestructures hidrològiques responen als màxims cabals d'avingudes que poden esperar-se amb una certa probabilitat d'ocurrència; les infraestructures marítimes es projecten a partir de l'alçada o l'energia de les onades que produeixen els màxims temporals i les xarxes d'abastament d'aigua o de proveïment energètic han de garantir el subministrament de qualitat i de forma segura.

■ Les normatives sobre usos perillosos o nocius per a la salut de les persones, o sobre transport de mercaderies perilloses, emanades de directives europees revisades des de l'accident de Seveso, són estrictes, però la capacitat de revertir situacions de perill actualment existents és limitada. L'aplicació d'avaluacions d'impacte ambiental ha permès a la Direcció General de Protecció Civil introduir criteris de seguretat als processos de transformació del territori, a partir de diferents plans ja vigents: risc químic d'establiments industrials (PLASEQCAT), risc associat al transport de mercaderies perilloses (TRANSCAT), risc d'inundabilitat (INUNCAT) o risc d'incendis forestals (INFOCAT).

■ En l'àmbit de la protecció civil, Barcelona està obligada a incorporar en la planificació i en el Pla d'actuació municipal les recomanacions i obligacions dels següents plans d'emergència: INFOCAT (risc d'incendis), INUNCAT (risc de inundació); NEUCAT (risc de nevades), SISMICAT (risc de sismes), TRANSCAT (risc d'accident de transport de mercaderies perilloses), PLASEQCAT (risc d'accident greu en instal·lacions que manipulen substàncies perilloses), CAMCAT (risc de contaminació marítima), AEROCAT (risc emergències aeronàutiques) i RADCAT (risc radiològic).

Les ciutats comparteixen la percepció que s'enfronten a riscos creixents derivats del canvi climàtic

■ El canvi climàtic, conseqüència de l'augment de les emissions antropogèniques de gasos amb efecte hivernacle a l'atmosfera (CO₂, metà, etc.), fa aflorar nous reptes per a la ciutat: sobre la salut de les persones, les activitats econòmiques, l'abastament de recursos (aigua i energia) i les infraestructures.

■ És molt probable que el canvi climàtic provoqui fenòmens com tempestes i temporals marins de major intensitat, o períodes de sequera més severos. Per a les ciutats, aquests fenòmens faran augmentar el risc d'inundació, el risc d'escassetat d'aigua i l'erosió de les platges i de la primera línia de costa, entre d'altres.

■ Les mesures de mitigació (basades en disminuir les emissions de diòxid de

carboni, de retenir-lo abans de ser emès a l'atmosfera, o capturar-lo una vegada emès) haurien de disminuir els riscos existents, al menys globalment. Ja sigui a curt o llarg termini, l'economia tendirà a descarbonitzar-se, substituint els combustibles fòssils per altres fonts d'energia. Però en qualsevol cas, els nivells de diòxid de carboni a l'atmosfera són ja elevats i alguns dels impactes esperats ja s'estan observant.

■ Les ciutats són altament vulnerables als riscos per l'elevada densitat de població i de serveis que concentren. Es fa difícil quantificar el risc a llarg termini, però els costos econòmics i personals derivats de l'augment dels riscos associats al canvi climàtic poden ser molt alts.

■ Cal doncs revisar totes aquestes normatives i plans d'actuació d'emergències i protecció civil des de la perspectiva dels impactes derivats del canvi climàtic esperats. No és que aquests estàndards s'hagin de revisar i actualitzar a l'alça perquè les condicions climatològiques puguin ser més exigents en el futur; el que cal és revisar-los d'es d'un punt de vista integral i considerant tot els sistemes interconnectats afectats. Per exemple, el procés d'urbanització ha impermeabilitzat grans superfícies de sòl litoral provocant que l'aigua de pluja no s'infiltri, que augmenti la velocitat d'escorrentia de l'aigua de pluja i que es redueixi el període de concentració dels diferents corrents afluents, augmentant més que proporcionalment els cabals d'avinguda i per tant fent vulnerables a la inundació zones que abans no ho eren.

■ Per tal de reduir el risc a mig i llarg termini, moltes grans ciutats estan elaborant Plans d'adaptació al canvi climàtic que pretenen condicionar la ciutat d'acord amb l'evolució dels perills climàtics externs i de la seva vulnerabilitat interna. S'incorporen així nous criteris a la planificació d'infraestructures, als desenvolupaments urbanístics, als espais públics i equipaments, a la gestió dels serveis públics, a la regulació de les activitats de les empreses i a la informació als ciutadans.

Les estratègies urbanes d'adaptació: caracterització i bones pràctiques

■ Les ciutats que han redactat plans d'adaptació al canvi climàtic són comparables a Barcelona pel que fa a dimensions, al PIB per càpita i a la extrema vulnerabilitat al risc d'inundació.

■ Les estratègies d'adaptació de les ciutats són de diferent naturalesa en funció de les condicions concretes de cada teixit urbà. En general, les ciutats plantegen els plans com a oportunitat per incorporar l'adaptació al canvi climàtic en les seves actuacions i posar en marxa processos de concertació i consens entre tots els actors que projecten i gestionen la ciutat, impulsant la visió d'una ciutat resiliència.

7



■ Algunes ciutats duen a terme processos de participació oberts a institucions, universitats, associacions professionals i ciutadans amb l'objectiu de determinar les estratègies d'adaptació al canvi climàtic i fer-ne el seguiment. Ciutats com Nova York, Hong Kong, Melbourne o Chicago han creat Consells Assessors o Consells d'experts formats per tècnics dels ajuntaments, representants de les institucions més rellevants, empreses i universitats.

■ Per identificar els impactes del canvi climàtic les ciutats prenen com a referència els escenaris elaborats per l'IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*).

■ Els plans d'adaptació analitzats presenten accions molt variades. Per facilitar-ne l'anàlisi, s'han agrupat segons els sectors definits per l'informe *White Paper on Adapting to climate change: Towards a European framework for action*,

- **GESTIÓ DEL VERD URBÀ:** inclou les accions que tenen per objectiu disminuir l'efecte illa de calor i fer la ciutat més confortable. Són accions que gestionen el verd públic i la biodiversitat: parcs urbans, arbrat públic, disseny de corredors urbans, canvi d'usos del sòl.
- **GESTIÓ DE L'ESPAI PÚBLIC:** inclou les accions que tinguin com objectiu fer més permeable la ciutat en el moment de ruixats intensos i, alhora, que permeti gestionar els fluxos d'aigua, ja sigui com utilitzant materials permeables en la pavimentació de l'espai públic o dissenyant espais públics més flexibles (Exemple: places d'aigua a Rotterdam).

- **GESTIÓ DELS RECURSOS HÍDRICS:** inclou les accions que tenen com objectiu la gestió de tot el cicle de l'aigua amb per tal de mantenir o incrementar l'aigua disponible per a l'abastament: promoció de l'ús de sistemes de captació d'aigües pluvials pel reg de jardins, protecció de la qualitat ambiental de les zones naturals de captació i/o emmagatzematge d'aigua (aiguamolls, aqüífers), redacció de pla d'usos de l'aigua, gestió de les pluges torrencials o dimensionament de les infraestructures.
- **GESTIÓ DEL LITORAL:** inclou aquelles accions que tenen per objectiu l'estudi, la recerca i l'impuls de nous models de desenvolupament de la franja litoral.
- **HABITATGE:** inclou accions que tenen per objectiu la naturalització dels edificis: promoció de terrats verds, murs verds o instal·lació de sistemes de drenatge per aprofitar les aigües pluvials per al reg de jardins.
- **DIVERSIFICACIÓ ENERGÈTICA:** inclou les accions que tenen per objectiu diversificar les fonts energètiques que subministren energia a la ciutat.
- **GESTIÓ DELS SERVEIS DE SALUT:** inclou les accions que tenen per objectiu fer un seguiment de l'efecte del canvi climàtic sobre la salut de les persones: programa d'atenció a les persones vulnerables, elaboració de monitoratge epidemiològic o control de plagues.
- **CONEIXEMENT DEL CANVI CLIMÀTIC:** són les accions que tenen per objectiu conèixer millor quins seran els efec-

tes del canvi climàtic a la ciutat: incrementar el coneixement i la gestió de les àrees vulnerables al canvi climàtic, establir un programa de monitoratge i seguiment dels impactes del canvi climàtic a la ciutat.

- **GOVERNANÇA:** inclou les accions que promouen el canvi en la gestió dels nous reptes, com implicar tots els nivells de govern en la presa de decisions, dur a terme una revisió de les normes i programes per a avaluar la seva capacitat per fer front als canvis del clima, el desenvolupament de nous programes i regulacions o redactar i desenvolupar plans flexibles d'adaptació al canvi climàtic.

■ De l'anàlisi realitzat, destaquen les següents ciutats:

- A **ROTTERDAM**, a l'Atlàntic Nord, s'estudien els riscos que es derivarien del possible augment del nivell del mar en quant a les infraestructures de defensa marítima. El pla és impulsat per l'Ajuntament, el port de Rotterdam i Deltalinqs (àrea logística i empresarial del port). Presenta una forta component d'innovació i de recerca constant i té com objectiu dissenyar una ciutat totalment flexible: construcció de cases flotants o construcció de places d'aigua, entre altres. Aspira a ser un centre de referència mundial en el coneixement i la gestió dels fluxos d'aigua.
- A **NOVA YORK**, les administracions públiques i les companyies d'assegurances analitzen com arribar a valorar en termes monetaris aquests riscos creixents, o com

poden afectar activitats econòmiques com el turisme. El pla es marca com objectiu ser una eina flexible i adaptable als nous escenaris, que estigui en constant evolució i que hi hagi un *feed-back* constant entre sector públic i sector privat.

- **LONDRES** presenta un pla molt complet amb 34 accions on es determinen els objectius de cadascuna, el departament que ha de liderar cada acció i l'horitzó temporal de la seva posada en marxa. El pla es centra en les avingudes, les sequeres i les onades de calor. Durant el procés de redacció del pla, es va obrir un procés de participació ciutadana a través de la pàgina web del pla.
- **CHICAGO** presenta en un mateix pla les estratègies de mitigació del canvi climàtic i les estratègies d'adaptació. El pla d'adaptació se centra principalment en la disminució de l'efecte illa de calor i en la prevenció i gestió de les inundacions. El pla compta amb una pàgina web com a eina de difusió, on es poden consultar el pla i els informes anuals de seguiment.
- **TORONTO** distingeix accions a curt termini i accions a llarg termini. Les accions a curt termini se centren en l'adaptació de la ciutat: cobertes verdes, disminuir l'efecte illa de calor, disminuir el consum energètic, entre d'altres. Les accions a llarg termini se centren en estratègies de recerca sobre modelització del clima, modelització de les tempestes i efectes sobre les infraestructures. Destaca el seu elevat nivell de transversalitat, amb formació i informació constant dels seus treballadors.

- **MELBOURNE** determina per cada estratègia del seu pla, les barreres econòmiques, legals i de governança que poden dificultar la seva implantació, alhora que determina les accions clau que s'hauran de dur a terme. També indica quines són les activitats o accions que poden facilitar la correcta implantació de les estratègies (*enablers*) i els instruments legals (ordenances, canvis de lleis, creació de nous estàndards) òptimes per assolir els objectius.
- **HONG KONG** estableix cinc estratègies d'adaptació: el monitoratge dels impactes, la gestió de les institucions, la gestió dels desastres i els plans d'emergència, la recerca i la investiga-

ció dels efectes del canvi climàtic i la conscienciació dels ciutadans. Identifiquen les accions d'adaptació amb el creuament dels impactes identificats amb aquestes estratègies.

- **GOLD COAST** (ciutat turística de platja situada a la costa de Queensland, Austràlia) agrupa les accions en 5 estratègies (Governança i lideratge, recerca, conscienciació, infraestructures, planificació i regulació) i per cada acció determina el seu cost aproximat, l'ens o departament encarregat de dur a terme l'acció i els terminis d'implantació. El pla afecta a totes les polítiques de l'ajuntament.



Barcelona és una ciutat especialment sensible al canvi climàtic

■ Barcelona presenta un nivell de risc significativament elevat a causa de la seva situació en la zona mediterrània. Segons ESPON Climate project, que té com objectiu avaluar l'exposició, la sensibilitat, l'impacte i la vulnerabilitat de les diferents regions europees al canvi climàtic, la població de Barcelona es veurà fortament exposada a efectes climàtics extrems (sequeres, onades de calor, episodis d'inundacions). Algunes activitats econòmiques importants, com el turisme, es poden veure afectades per la disminució del

confort de la ciutat. Des de la perspectiva metropolitana, Collserola també es podrà veure afectada per l'augment de la sequera, que produirà estrès hídric en la vegetació i per l'augment de la incidència dels incendis forestals.

■ Pel que fa a la salut, les estimacions realitzades (PESETA, 2009) mostren que en el Mediterrani, els episodis d'onada de calor poden provocar la mort de 30 a 35 persones de cada 100.000. L'augment de les temperatures també pot provocar l'arribada de nous vectors transmissors de malalties (insectes, plagues).

■ Es preveu que els riscos derivats del canvi climàtic per a les activitats econòmiques de la ciutat se centrin sobretot en el turisme. El turisme representa actualment un 10% del PIB de Barcelona i genera més de 200.000 llocs de treball. L'augment de les temperatures en la zona del Mediterrani pot provocar una disminució del confort de la ciutat, modificant els patrons d'arribada de turistes (un augment a l'hivern i una disminució a l'estiu). En el pitjor dels casos, pot ser que l'activitat turística es vegi afectada per una disminució general de turistes per la incorporació de noves destinacions. No més per qüestions climàtiques, es calcula que les pernoctacions poden disminuir entre l'1% i el 4% (PESETA, 2009).

■ Segons els models actuals, l'augment del nivell del mar previst en el Mediterrani no incidirà negativament en l'activitat comercial del Port de Barcelona, però s'hauria d'avaluar quin serà l'impacte



econòmic sobre aquest si, a causa del desgel del casquet polar àrtic, finalment la ruta Àrtica es converteix en transitable durant bona part de l'any.

■ L'Agència Europea del Medi Ambient ha pronosticat que les conques del Mediterrani patiran un estrès hídric d'entre el 20% i el 40% com a conseqüència de la disminució de la precipitació total i l'augment de temperatures. Aquesta disminució de les aportacions d'aigua, la pressió sobre els recursos hídrics que genera l'activitat turística i l'augment del consum d'aigua (major consum per mantenir el mateix confort) implicarà un repte pels gestors dels recursos hídrics.

■ Amb l'augment de les temperatures, el consum energètic augmentarà per a la refrigeració d'habitatges i oficines. S'estima que el consum energètic a Espanya durant l'època estival augmenti un 50% l'any 2080 (Agència Europea del Medi Ambient, 2005). En aquest context, el repte energètic es centra en garantir el subministrament.

■ Des de la perspectiva de la protecció civil, el canvi climàtic exacerbarà els riscos d'inundabilitat del Delta del Llobregat, zona vital per les infraestructures (depuradora, dessaladora, potabilitzadora, aeroport, AVE, connexions viàries) i d'incendi forestal de la Serra de Collserola. Les xarxes de proveïment elèctric i de gas, i d'abastament d'aigua, presenten també dèficits que podrien derivar en accidents simultanis.



És convenient dur a terme una reflexió estratègica i de prospectiva sobre la resiliència de Barcelona

■ Barcelona haurà de respondre als reptes que es deriven dels tres grans factors de canvi en les ciutats: la globalització, amb l'augment de les relacions socials i econòmiques i la mobilitat creixent de persones i empreses; la implementació de tecnologies d'informació i comunicació que permetran una gestió més intel·ligent i en temps real de la ciutat i que transformarà les activitats socials i econòmiques que s'hi produiran; i la gestió dels riscos, exacerbats a mig i llarg termini pel fenomen del canvi climàtic. Aquests factors de canvi són, lògicament, interdependents.

■ Per fer front a aquests reptes, i a partir de les conclusions de l'anàlisi dels plans d'adaptació de les ciutats, Barcelona hauria d'iniciar un procés de reflexió per tal de perfilar al seva pròpia estratègia d'adaptació. Aquest procés hauria d'implicar a tècnics, experts i professionals, institucions claus i empreses ges-



tores d'infraestructures i òrgans de debat ja existents a la ciutat (Agenda 21, Consell Consultiu d'Hàbitat Urbà, entre d'altres).

■ La majoria dels impactes esperats ja es produeixen a la ciutat. El que s'espera són canvis en freqüències o intensitats. La ciutat ja s'ha anat preparant a la majoria d'aquests fenòmens (ja disposa de plans de prevenció de sequeres, de dipòsits de retenció d'aigües pluvials per prevenir inundacions, de plans que pretenen incrementar els serveis ambientals del verd, etc.). Caldrà identificar aquestes mesures ja existents i aprofundir en certes aspectes per determinar si són suficients per fer front a aquests canvis esperats.

■ Aquesta estratègia s'hauria de situar a un horitzó temporal de 30 - 40 anys i s'hauria d'estendre més enllà dels límits de la ciutat i incloure la Serra de Collserola i el Delta del Llobregat. Al tractar-se d'un horitzó a llarg termini, d'una banda s'haurien de prioritzar les accions considerant l'impacte esperat i la seva facilitat d'implantació, establint els criteris a seguir i dissenyant una metodologia objectiva i de l'altre, detallar, en la mesura del possible, les accions prioritàries a implantar a curt termini.

■ L'estratègia s'hauria de centrar principalment en preservar l'estabilitat del litoral i del Delta del Llobregat, protegir i adaptar les xarxes d'infraestructures, augmentar el verd i la biodiversitat per potenciar els seus serveis ambientals (reducció de l'efecte d'illa de calor, retenció d'aigua, etc.) per augmentar la resiliència de la ciutat i garantir la salut i qualitat de vida dels ciutadans.

■ Les mesures d'adaptació dissenyades requeriran un plantejament holístic i integral, considerant tots els aspectes relacionats com l'ús del sòl, l'habitatge, la gestió de l'aigua, la salut, etc., i aprofitant les sinèrgies que es puguin presentar.

■ Atès el grau d'incertesa de les projeccions climàtiques de futur, les opcions i accions d'adaptació proposades han de ser prou flexibles i assegurar la seva bondat intrínseca; és a dir, han de tenir sentit per elles mateixes i, a banda de disminuir la vulnerabilitat pel risc climàtic esperat, han de poder aportar altres co-beneficis que incrementin la sostenibilitat i la qualitat de vida de la ciutat.

Presentació



Les ciutats són vulnerables als efectes del canvi climàtic per l'elevada densitat de persones, usos i infraestructures. Els principals impactes del canvi climàtic són el canvi en el règim de precipitacions, l'augment de les temperatures i l'augment del nivell de mar. Enfront aquests impactes, les ciutats costaneres com Barcelona, són les més sensibles. Però la vulnerabilitat no és només conseqüència de la ubicació geogràfica. Les característiques físiques de les ciutats poden agreujar els efectes derivats de l'impacte climàtic sobre la qualitat de vida dels ciutadans; per exemple, l'efecte illa de calor té lloc només a les ciutats i provoca diferències importants de temperatura en funció de la densitat de la trama urbana i la superfície vegetal. És per aquest motiu que moltes ciutats arreu del món estan endegant plans d'adaptació al canvi climàtic.

Per fer front a les condicions climàtiques del futur, les ciutats hauran de trobar solucions innovadores per tal de reduir els riscos sobre la salut, protegir les infraestructures de subministrament d'energia i aigua, les infraestructures de transport i de gestió de residus.

Els enfocaments tradicionals d'enginyeria poden ser només una part de la solució, o fins i tot arribar en ocasions a resultar contraproductius. L'adaptació exigeix un replantejament fonamental del disseny i la gestió urbana, i ha d'integrar-se en totes les polítiques relacionades, incloent l'ús del sòl, l'habitatge, la gestió de l'aigua, el transport, l'energia, l'equitat social i la salut.

Segons les recomanacions de l'Agència Europa del Medi Ambient ¹, les estratègies d'adaptació a seguir són les que es plantegen a continuació:

■ En la planificació de nous desenvolupaments urbanístics s'hauria de tenir en compte les zones potencialment inundables com a conseqüència de l'augment del nivell del mar. Si no fos possible, es podrien utilitzar dissenys adaptables com, per exemple, cases flotants.

■ Els espais públics (equipaments, edificis) hauran de fer ús de mecanismes passius (tendals, ventilació) per climatitzar els espais. Si no fos possible, s'hauran de dotar d'equips de refrigeració/climatització altament eficients.

■ Caldrà posar en marxa plans de gestió de l'aigua per tal de mantenir els nivells de qualitat i assegurar el subministrament.

■ Fer més verdes les ciutats augmentant la superfície de verd públic, creant murs verds i cobertes vegetals.

2.1. Objectiu

L'objectiu del present informe és identificar possibles estratègies de futur per augmentar la resiliència de la ciutat de Barcelona enfront els efectes del canvi climàtic, a partir de la revisió i anàlisi de plans d'adaptació d'altres ciutats i la identificació dels reptes que es plantegen per Barcelona en aquest context.

¹ Consultar el web www.eea.europa.eu/articles/cities-of-the-future-2013-how-will-european-cities-adapt-to-new-climate-conditions

2.2. Metodologia

Per realitzar aquest informe s'han recopilat, harmonitzat i analitzat més de 30 plans d'adaptació al canvi climàtic de ciutats arreu del món. Els plans d'adaptació analitzats s'han integrat en una base documental i poden ser consultats on-line (http://80.33.141.76/ciutats_sostenibles).

S'han investigat els impactes del canvi climàtic a Barcelona a partir de les fonts més rellevants, com l'*Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) o Consell Assessor de Desenvolupament sostenible (CADS): l'augment del nivell del mar, l'augment de la temperatura i el canvi en el règim de precipitacions.

Posteriorment s'han avaluat els possibles efectes del canvi climàtic sector per sector i s'han detectat els principals reptes a nivell de ciutat. Les fonts consultades són les de referència: Agència Europea del Medi Ambient, *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD), Agència Catalana de l'Aigua, Protecció Civil, Generalitat de Catalunya i Ajuntament de Barcelona, entre altres.

En base a aquesta anàlisi, es proposen unes recomanacions en relació a l'adaptació a Barcelona.



La metodologia aplicada ha consistit, més concretament en:

1. Recerca i informació elaborada per diferents ciutats en relació a escenaris i estratègies de futur associada al canvi climàtic. En total han estat 33 ciutats les que s'han analitzat: Amsterdam, Berlín, Copenhaguen, Londres, París, Rotterdam, Viena, Malmö, Chicago, Los Angeles, New York, Philadelphia, Portland, San Francisco, Montréal, Ottawa, Toronto, Buenos Aires, Ciudad de México, Río de Janeiro, Sao Pablo, Gold Coast, Melbourne, Sydney, Auckland, Bangkok, Hong Kong, Mumbai, Seoul, Singapur, Tokyo, Kigali i Durban.
2. Caracterització de les ciutats que han redactat un pla d'adaptació al canvi climàtic des del punt de vista socioeconòmic a partir de les variables de PIB per càpita la ciutat, nombre d'habitants i context climàtic.



3. Avaluació dels plans d'adaptació en base al seu abast temporal i geogràfic, als objectius de reducció d'emissions de GEH, de la metodologia utilitzada per determinar els efectes del canvi climàtic, als impactes esperats, la seva estructura (nombre d'accions i factibilitat de les accions), els processos de participació realitzats i el nivell de transversalitat.
4. Anàlisi qualitatiu dels impactes del canvi climàtic a la ciutat de Barcelona i possibles efectes sobre la població, les activitats econòmiques, els recursos, les infraestructures, el litoral, la governança i les plans de protecció civil. Per cada sector s'han detectat els reptes als quals haurà de fer front la ciutat de Barcelona. Aquest anàlisi s'ha realitzat a partir de fonts bibliogràfiques de referència.
5. Recerca i anàlisi de la informació rellevant en relació a les tendències de futur a Barcelona per les pròximes dècades, a partir de la literatura científica existent, publicada per institucions i centres de referència.
6. Recomanacions per a l'adaptació al canvi climàtic a Barcelona en línia amb les lliçons apreses de l'anàlisi dels plans d'altres ciutats.

Introducció



3.1. El fenomen global del canvi climàtic

L'efecte hivernacle és un fenomen natural que té lloc a l'atmosfera terrestre com a conseqüència de la seva composició. L'atmosfera de la Terra, gràcies a la presència de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH), és capaç d'absorbir una part de la radiació solar i reflectir-ne la resta. Aquest fenomen natural permet escalfar la superfície terrestre i mantenir la temperatura del planeta al voltant dels 15°C de mitjana.

Els principals GEH són el diòxid de carboni (CO_2), el metà (CH_4), els òxids de nitrogen (NO_x), el vapor d'aigua (H_2O), l'ozó (O_3) i els

halocarbons (hidrofluorocarburs (HFC), els perfluorocarburs (PFC), l'hexafluorur de sofre (SF_6) i el trifluorur de nitrogen (NF_3)).

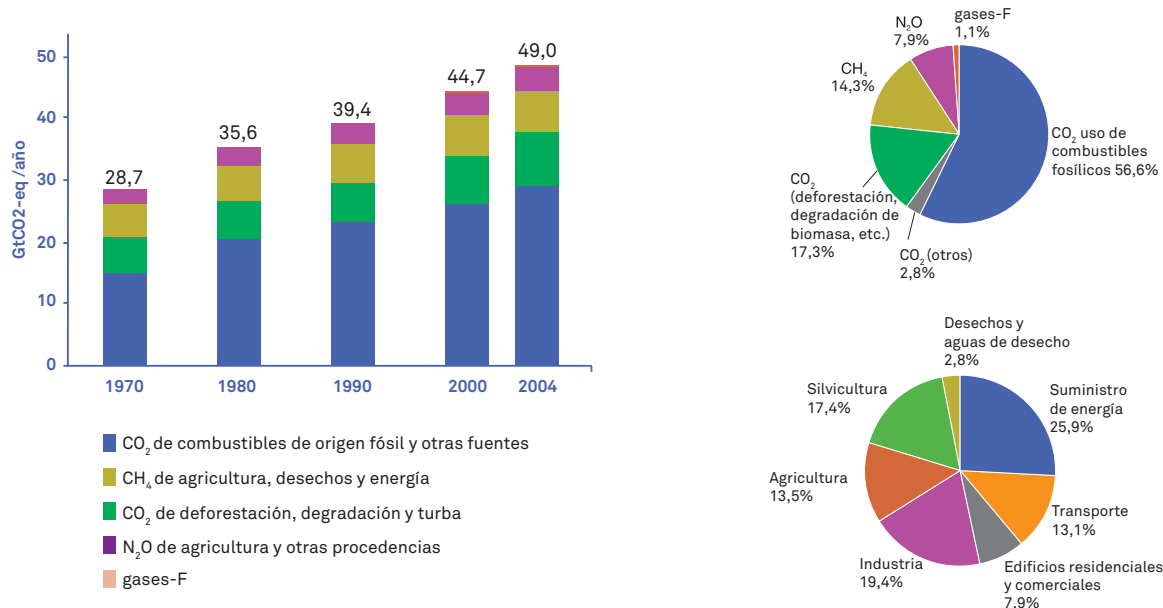
L'efecte hivernacle esdevé un problema quan augmenten les emissions d'aquests gasos a l'atmosfera com a conseqüència a l'activitat antròpica². Aquest augment de la concentració de GEH incrementa la capacitat de retenció de calor de l'atmosfera. La conseqüència directa és l'increment de la temperatura mitjana del planeta, podent arribar a modificar els patrons climàtics actuals; el que s'anomena canvi climàtic.

19

Figura 1.

Emissions mundials de GEH d'origen antropogènic entre l'any 1970 - 2004.

Font: *Climate Change 2007, IPCC 2007.*



² Segons els *Climate Change 2007, Synthesis report*, les emissions de GEH per efecte de les activitats humanes han augmentat des de l'era preindustrial en un 70% entre l'any 1970 i 2004.

Per estudiar la correlació entre l'augment de CO_2 equivalent de les darreres dècades i els efectes sobre l'atmosfera i el clima global es va constituir l'any 1988 el Grup Intergovernamental d'Experts sobre el canvi climàtic (*Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC*), amb el suport del Programa de les Nacions Unides per el Medi Ambient (UNEP) i la *World Meteorological Organization* (WMO). L'IPCC, que s'ha convertit en l'organisme de referència en qüestions sobre el canvi climàtic, estudia l'impacte de l'augment del gasos efecte hivernacle a l'atmosfera sobre el clima del planeta. També avalua les qüestions relatives a la vulnerabilitat dels éssers humans i els sistemes naturals davant el canvi climàtic, les seves conseqüències, la possible adaptació a aquests canvis i les possibilitats de limitar les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle i mitigar el canvi climàtic en general.

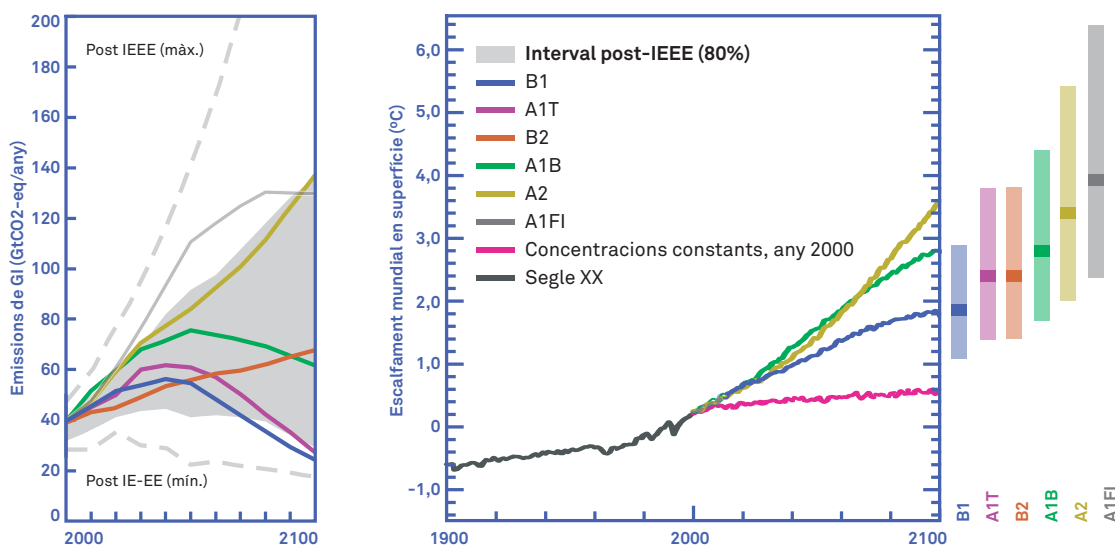
El primer informe sobre el canvi climàtic que va elaborar l'IPCC (1990) va posar de manifest la correlació entre l'augment de les concentracions de GEH i el canvi climàtic. Arran de les conclusions de l'informe, Nacions Unides va aprovar el Conveni Marc sobre el canvi climàtic (1994), que estableix tot un seguit de protocols per els països ratificants de l'acord, entre ells el Protocol de Kyoto. Entre els objectius del Protocol, cal destacar el compromís dels països industrialitzats a reduir les seves emissions de gasos efecte hivernacle entre un 25% i un 40% l'any 2020, respecte el 1990.

El darrer informe de l'IPCC *Climate Change 2007* conclou que l'escalfament del sistema climàtic és inequívoc i atribuïble, amb més d'un 90% de certesa, a l'activitat humana.

L'Informe Especial de l'IPCC sobre escenaris d'emissions (IEEE, 2000) projecta

Figura 2.

Escenaris d'emissions de GEH entre 2000 i 2100 (sense l'aplicació de mesures polítiques addicionals), i projecció de les temperatures en superfície. Font: *Climate Change 2007, IPCC 2007*.



³ Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change "Climate Change 2007".

un augment de les emissions mundials de GEH d'entre 25% i 90% entre 2000 i 2030, suposant que els combustibles fòssils mantinguin la seva posició dominant en el conjunt mundial de fonts energètiques fins el 2030.

Seguint aquestes projeccions i segons *Climate Change 2007*, durant els pròxims dos decennis la temperatura global augmentarà 0,2°C per decenni. La projecció de temperatures en superfície s'estimen que oscil·lin entre 1,8°C, en l'escenari més favorable, i 4°C, en l'escenari més desfavorable, a finals del segle XXI.

En el darrer informe sobre el canvi climàtic elaborat per l'IPPC³ s'han modelitzat diferents escenaris de futur en funció de les concentracions de GEH a l'atmosfera. Segons aquests models els

efectes del canvi climàtic al Sud d'Europa sobre la temperatura, la distribució de les precipitacions i l'augment del nivell del mar seran els següents:

- Increment mitjà de la temperatura del planeta de 3,5°C a finals del segle XXI
- Disminució de les precipitacions del 25% cap a finals del segle XXI
- El nivell del mar a la conca mediterrània incrementarà entre 23 – 47 cm a finals del segle XXI
- Segons la UNEP, entre un 15% – 37% de les espècies de la conca mediterrània desapareixeran.

21

Figura 3.

Projecció dels canvis de temperatura en la superfície terrestre per el període 2090 -2099, respecte el període 1980 - 1999.

Font: *Climate Change 2007, IPCC 2007.*

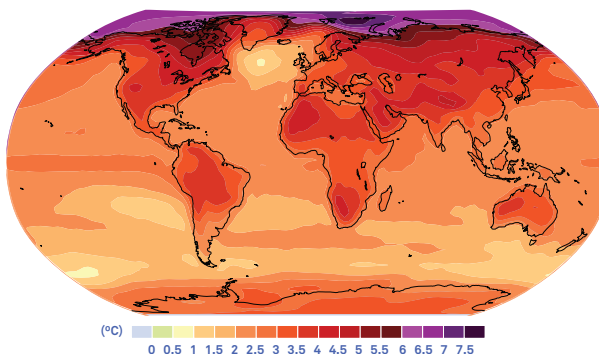


Figura 4.

Canvis en la precipitació (en valors percentuals) per el període 2090 -2099, respecte al període 1980 - 1999. Els valors són mitjanes multimodels pels períodes desembre – febrer (esquerra) i juny – agost (dreta).

Font: *Climate Change 2007, IPCC 2007.*

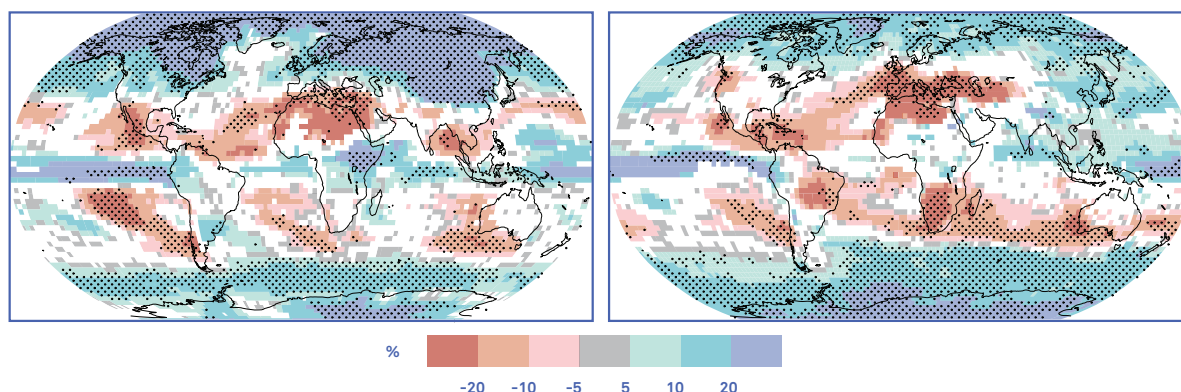
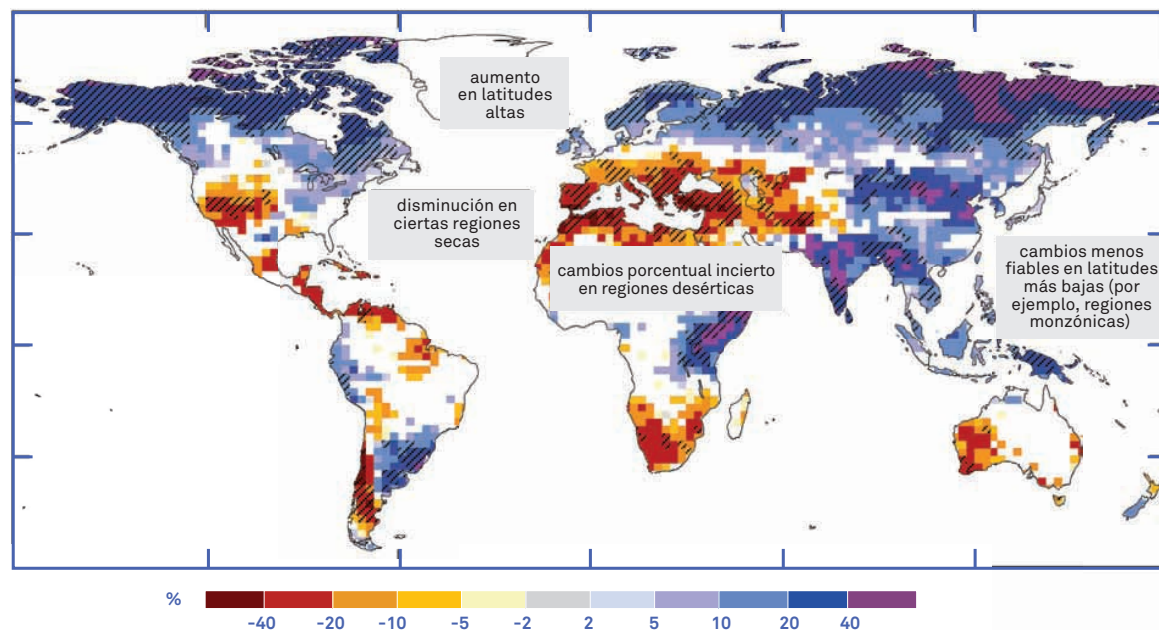


Figura 5.

Canvis relatius de l'escorrentia anual a gran escala (disponibilitat d'aigua) per el període 2090 -2099, respecte el període 1980 -1999. Font: *Climate Change 2007, IPCC 2007.*



Com a conseqüència dels canvis en el clima presentats anteriorment, els impactes esperats sobre els recursos, els ecosistemes i les persones són els següents (IPCC, 2007):

- El canvi climàtic amplificarà les diferències regionals entre els recursos i els béns naturals d'Europa. Entre els impactes negatius, cal destacar un major risc de crescudes sobtades dels cursos fluvials en les regions interiors, una major freqüència de les inundacions costaneres i una major erosió de la costa.
- En les àrees muntanyoses es produirà un retrocés de les glaceres, una disminució de la coberta de neu, influint ne-

gativament sobre el turisme hivernal i la pèrdua d'espècies.

- En el sud d'Europa, el canvi climàtic agreujarà les condicions existents (temperatures altes i seques) en una regió ja per si vulnerable a la variabilitat climàtica, i reduirà la disponibilitat d'aigua, el potencial hidroelèctric, el turisme estival i la productivitat dels cultius en general.
- S'agreujarà el risc sobre la salut de les persones per l'efecte negatiu de les onades de calor i de l'augment en la freqüència dels incendis incontrolats.
- Les reserves d'aigua en els països de la mediterrània disminuiran més d'un 20%.

3.2. El risc, la perillositat i la vulnerabilitat

3.2.1. CONCEPTES CLAU

El risc és el resultat de la combinació del perill generat, la vulnerabilitat intrínseca dels sistemes o elements vulnerables (persones, medi ambient i infraestructures i béns en general) i l'exposició d'aquests elements vulnerables al perill concret. El risc d'un element concret és més elevat quant major és el perill, la vulnerabilitat i/o l'exposició. Una expressió senzilla del risc és la següent:

Risc = Perill x Vulnerabilitat x Exposició

PERILLOSITAT (perill, amenaça): freqüència i intensitat (magnitud, severitat) en les que es presenta un fenomen que produeix una situació d'amenaça a la integritat total o parcial dels sistemes i elements vulnerables.

VULNERABILITAT: predisposició intrínseca d'un element vulnerable (persona, edifici, municipi, sistema, ecosistema, etc.) a patir

danys davant un fenomen d'una magnitud determinada (intensitat, severitat), és a dir, en front un perill concret.

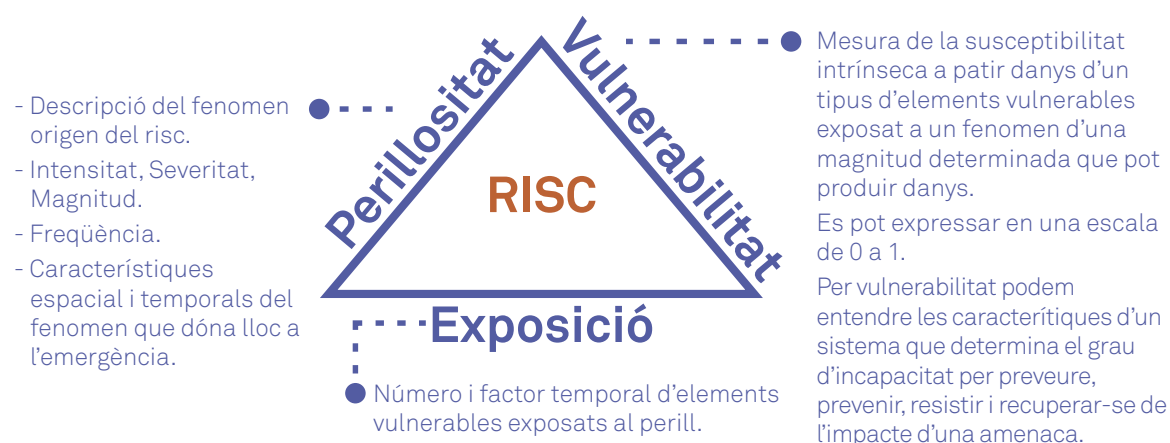
EXPOSICIÓ: quantificació de la ubicació d'un element o sistema en relació amb un perill, de forma que el fa vulnerable o susceptible de patir danys. Es pot definir com el número d'elements vulnerables de les diferents tipologies exposats a un cert perill de forma que puguin resultar afectats, i el temps que hi estaran exposats al fenomen.

Es pot definir **RISC** com danys o pèrdues que es poden esperar (morts, ferits greus o lleus, danys a la propietat, danys ambientals, pèrdues econòmiques) com a conseqüència d'un fenomen que pot afectar a les persones, als béns o al medi ambient, en relació a una zona determinada i a un interval o unitat de temps concret.

23

Figura 6.

Triangle del Risc. Font: Direcció General de Protecció Civil, 2010.



3.2.2. TIPOLOGIES DE RISC

No existeix una classificació oficial de riscos. Existeixen diferents classificacions en funció de paràmetres com la seva capacitat d'afectació de grans col·lectius, l'evolució temporal dels seus efectes i la seva resiliència, i l'origen d'aquests riscos.

SITUACIONS DE RISCOS COL·LECTIUS I SITUACIONS DE "MICRO-RISCOS"

Es pot parlar d'una divisió inicial dels riscos, diferenciant en funció de si afecten o no a grans col·lectivitats els riscos següents:

- Riscos col·lectius
- Micro-riscos.

SITUACIONS DE RISC EPISÒDIQUES I SITUACIONS DE RISC A MIG I LLARG TERMINI

Es diferencia entre els riscos que generen efectes immediats i els que els generen a mig o llarg termini:

- Riscos episòdics
- Riscos a mig i llarg termini.

RISCOS A L'ENTORN NATURAL I RISCOS DE SOCIETAT

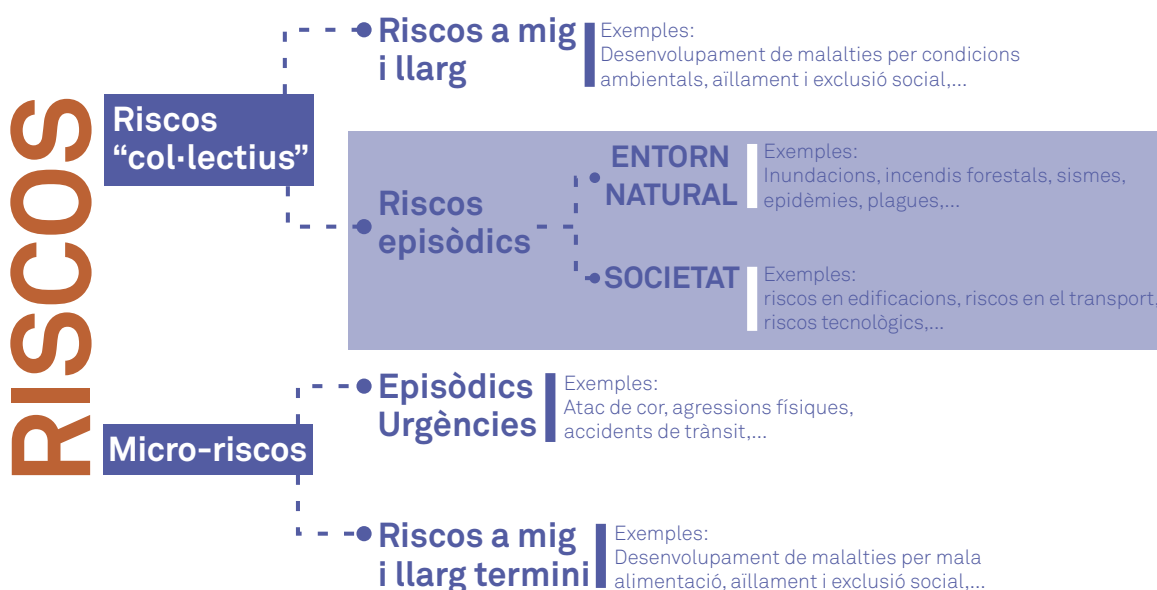
Es diferencia els riscos en funció del seu origen, tot separant aquells que tenen el seu origen en la natura (riscos naturals) dels que no (riscos de societat). Tenint en consideració el medi que origina els riscos, aquests es poden dividir en:

- Riscos a l'entorn natural
- Riscos de societat.

Figura 7.

Classificació de riscos.

Font: Direcció General de Protecció Oficial, 2010.



D'acord a la classificació anterior, els riscos de protecció civil són aquells riscos que poden afectar a grans col·lectius (riscos col·lectius o greus) i que tenen efectes immediats (riscos episòdics o puntuals), ja siguin amb origen a l'entorn natural (s'inclouen els geofísics i biològics) o a la societat (s'inclouen els tecnològics, de transport col·lectiu, en edificacions i els antròpics).

En el marc de la protecció civil, i quan s'escau, també s'inclouen aquells riscos col·lectius que tenen efectes a mig - llarg termini (com ara determinats riscos ambientals com el canvi climàtic).

3.2.3. LA VULNERABILITAT DE BARCELONA AL CANVI CLIMÀTIC

La perillositat de qualsevol risc és incerta, i difícil de quantificar a mig i llarg termini, però les grans ciutats, com Barcelona, presenten una alta vulnerabilitat als efectes del canvi climàtic, ja que concentren enormes volums de població i d'activitats d'alt valor afegit, tenen una alta densitat d'infraestructures i d'equipaments, i els costos materials i personals que se'n podrien derivar de l'ocurrència dels fenòmens climatològics abans esmentats poden ser molt alts.

Actualment, l'aplicació d'avaluacions d'impacte ambiental ha permès a la Direcció General de Protecció Civil introduir criteris de seguretat als processos de transformació del territori, a partir de diferents plans presentats anteriorment.

Els estàndards de densitat i d'usos admissibles segons la legislació urbanística vigent responen ja a criteris de seguretat, i de benestar social. Totes les infraestructures es dissenyen també des del punt de vista de la seguretat. Les infraestructures hidrològiques responen als màxims cabals d'avingudes que poden esperar-se amb una certa probabilitat d'ocurrència; les infraestructures marítimes es projecten a partir de l'altura o l'energia de les onades que produeixen els màxims temporals; les xarxes d'abastament d'aigua o de proveïment energètic per la garantia de proveïment.

En un escenari de canvi climàtic, amb els impactes que s'han descrit en l'apartat anterior, el risc actual d'inundació o incendis s'accentuarà en una societat cada vegada més vulnerable.

A Catalunya, des d'una perspectiva de protecció de les persones enfront el risc, la legislació bàsica aplicable és la Llei 4/1997, de 20 de maig, de protecció civil de Catalunya, que estableix les competències del sistema de protecció civil.

Impactes del canvi climàtic a Barcelona

Segons el Servei Meteorològic de Catalunya⁴, la zona mediterrània, on es troba Catalunya, probablement serà una de les zones de la Terra que patirà canvis més importants, amb un augment notable de les temperatures i una reducció de les precipitacions, però amb una variabilitat més elevada. Aquest fet implicaria una major freqüència de períodes secs, que comportaran períodes de sequeres més greus, però alhora també augmentaria els episodis de precipitacions intenses, amb el possible augment de les inundacions.

4.1. Augment del nivell del mar

■ L'IPCC conclou que el nivell del mar augmentarà entre 20 i 60 cm d'aquí al 2100 fonamentalment a causa de l'expansió tèrmica dels oceans. A la Mediterrània, pel seu caràcter tancat, és possible que s'atenuï lleugerament aquest efecte.

■ L'estabilitat de les platges depèn en bona part de les aportacions sedimentàries terra-mar. Aquestes s'han reduït de manera molt significativa a causa dels embassaments i altres infraestructures barrera per al transport natural. La situació actual és crítica, no només des del punt de vista geoambiental, sinó també des de les vessants social i econòmica. En l'actual context de canvi climàtic sembla que la tendència ens durà a veure aquest problema agreujat. Amb un augment de 0,5 metres del nivell del mar, tan el Delta de l'Ebre, com el Delta del Llobregat estarien fortament amenaçats⁵.

⁴ Primer avanç sobre la generació d'escenaris climàtics regionalitzats per a Catalunya durant el segle XXI, 2010.

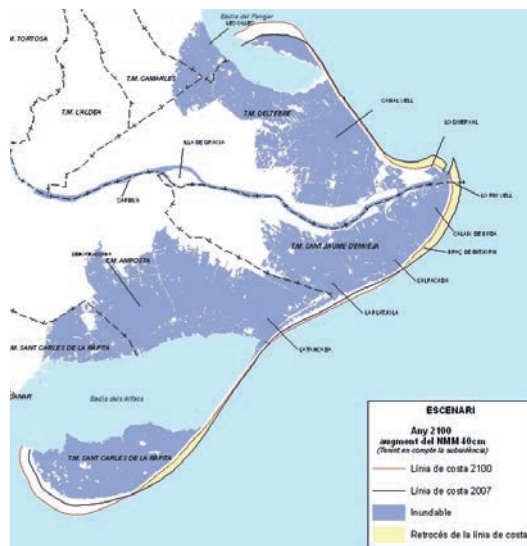
⁵ Font: *Impacte del canvi climàtic en la costa catalana a "L'òrbita del risc"*. Institut d'Estudis Catalans.

■ S'estima que per cada centímetre que puja el nivell del mar mediterrani es perd 1 m de platja, tot i que això és una mitjana que depèn de moltes variables⁶.

Figura 8.

Prognosi de les zones inundables a l'any 2100, considerant un augment mig del nivell del mar de 40 cm.

Font: *Prognosi dels efectes del canvi climàtic sobre el Delta de l'Ebre*, Taller d'Enginyeria Ambiental, 2009.



27

4.2. Augment de la temperatura

■ En el curt termini a Catalunya en els propers anys (fins el 2020), la temperatura tendirà a augmentar, com ja ho ha fet en els darrers anys, i podria ser 0,5 °C més alta que la mitjana de finals del segle XX.

■ Diversos treballs indiquen que, a llarg termini, la temperatura podria arribar a pujar fins gairebé 2°C, respecte a la de finals del segle XX. Aquests augments,

⁶ Font: *La costa catalana i el canvi climàtic*. Agustín Sánchez Arcilla, Catedràtic del Departament d'Enginyeria Hidràulica, Marítima i Ambiental i director del Laboratori d'Enginyeria Marítima. Universitat Politècnica de Catalunya.

probablement més alts a l'estiu que a l'hivern, serien generals en tot el territori però menys acusats a les zones litorals.

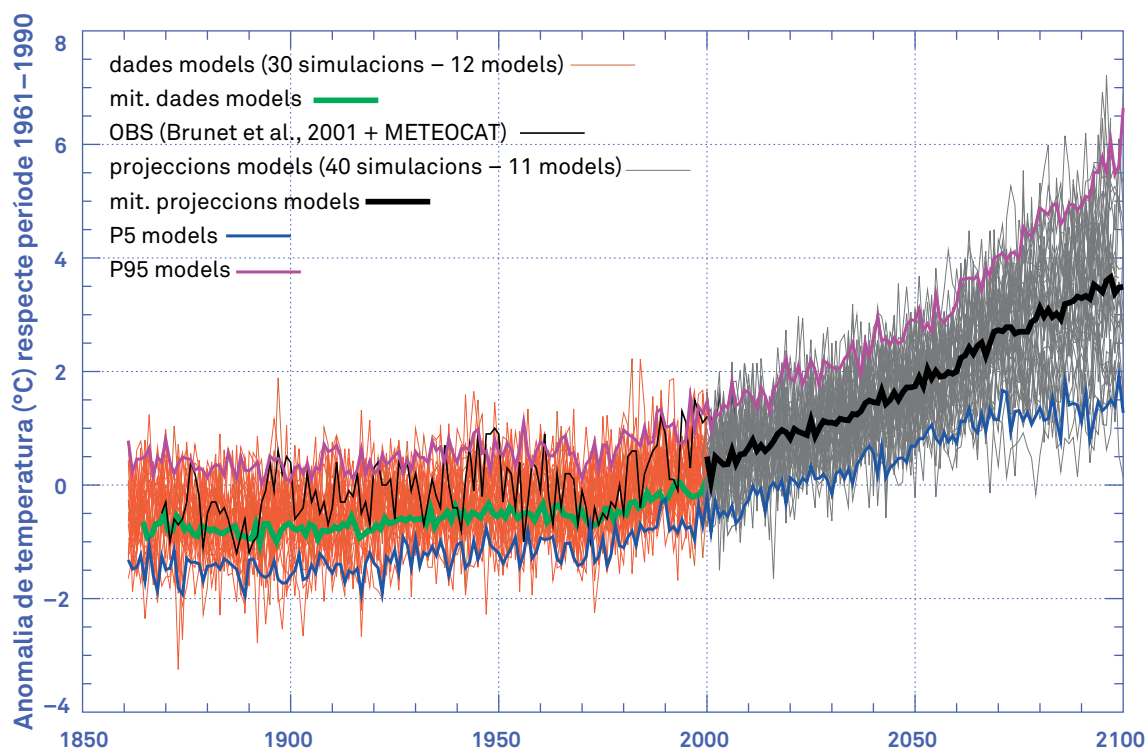
■ És notable l'increment de la temperatura projectat pels diferents models, el qual es troba fitat entre els 1,5°C i 6°C, amb un valor mitjà de 3,5°C per a finals del s. XXI ⁷.

■ El nombre de nits tropicals creix acceleradament des dels anys 80, amb una tendència que en terme mitjà és per tota Catalunya de 1,7 dies/dècada, però que en la costa pot arribar a 5 dies/dècada ⁸.

Figura 9.

Evolució de les anomalies en la temperatura a Catalunya segons diferents models climàtics i projeccions futures de l'IPCC.

Font: Servei Meteorològic de Catalunya, 2009.



⁷ Font: Servei Meteorològic de Catalunya.

⁸ El canvi climàtic a Catalunya. 2n Informe del Grup d'Experts en canvi climàtic a Catalunya.

⁹ Font: Efectes sobre la variabilitat hidrològica i fenòmens extrems; exemples de la modelització hidrològica d'aiguats i sequeres en escenaris futurs, Andreu Manzano (ACA, 2009).

	COSTA	INTERIOR	PIRINEU
2011 -2040	-10, 0	-5, +5	0, +10
2071 -2100	-20, -10	-15, -5	-5, +5
Hivern (DGF)	-10, 0	-5, +10	+5, +15
Primavera (MAM)	-10, 0	-15, -5	0, +10
Estiu (JJA)	-40, -20	-35, -15	-15, 0
Tardor (SON)	-15, -5	-15, -5	-10, 0

Figura 10.

Canvis en la precipitació (%), per a tres zones de Catalunya, per a l'escenari A2 i dos horitzons temporals, a partir de diverses tècniques de regionalització utilitzades a l'INM (2007). També canvis estacionals de la precipitació, per a finals s. XXI.

Font: *Projeccions climàtiques per a Catalunya*. Josep Calbó, Jordi Cunillera, Carme Llasat, Josep Enric Llebot i Javier Martín, ACA, 2009.

4.3. Canvi en el règim de precipitacions

■ En relació a les precipitacions, la reducció mitjana anual serà, amb caràcter general, del 5% al 15%, amb un possible augment lleu a l'hivern. Al litoral i a l'estiu la reducció mitjana podrà arribar fins a un 40%.

■ Es donarà una certa tendència a la major concentració de xàfecs ⁹.

¹⁰ Font: *Barcelona i canvi climàtic*. Josep Enric Llebot. Ajuntament de Barcelona.

■ Les sequeres podran arribar a doblar la freqüència i créixer la seva durada, mantenint la intensitat (associada a precipitacions mínimes). A finals de segle, gairebé la meitat dels anys es considerarien com a “molt secs” prenent com a referència el clima actual ¹⁰.

■ Els aiguats podran arribar a doblar la seva freqüència i els cabals punta associats (per a períodes de retorn elevats) podran incrementar-se de l'ordre d'un 20%.

4.4. Disminució de la biodiversitat¹¹

■ Els deltes i les llacunes litorals podrien desaparèixer totalment o parcialment per efecte de la pujada del nivell del mar.

■ Canvis destacats de la biodiversitat als organismes de les basses, més propenses a assecar-se.

■ Disminució de la biodiversitat general, amb més possibilitats encara per a noves espècies invasores i major recesió d'espècies endèmiques.

¹¹ Font: *Aigua i canvi climàtic. Diagnosi dels impactes previstos a Catalunya. Resum Executiu*. Narcís Prat (UB) i Andreu Manzano (ACA), Agència Catalana de l'Aigua, 2009.

Efectes i reptes del canvi climàtic a Barcelona



Els impactes del canvi climàtic sobre el patró de temperatures, el règim de precipitacions, l'augment de temperatures i canvis en la biodiversitat provocarà uns efectes sobre la població, l'economia, els recursos, la governança, les infraestructures, el litoral i els serveis de protecció civil. En aquest capítol es presenten quins són els possibles efectes del canvi climàtic sobre els sectors que s'han presentat i quins són els principals reptes que impliquen per a la ciutat de Barcelona.

Segons l'Agència Europea del Medi Ambient, els efectes del canvi climàtic en el clima mediterrani serien els següents:

- Disminució de les precipitacions anuals
- Disminució de l'aigua disponible
- Augment del risc d'incendis forestals
- Augment dels períodes de sequera
- Augment de la demanda d'aigua
- Augment del risc de desertificació
- Disminució del potencial de l'energia hidroelèctrica
- Augment de la mortalitat associada a les onades de calor
- Augment dels vectors potencialment transmissors de malalties
- Disminució del turisme d'estiu i pèrdua de la biodiversitat.

ESPON Climate project, que té com objectiu el d'avaluar l'exposició, la sensibilitat, l'impacte i la vulnerabilitat de les diferents regions europees al canvi cli-

màtic, ha desenvolupat una metodologia d'avaluació de la vulnerabilitat a les regions d'Europa amb la finalitat de crear una base de dades per a dissenyar una resposta europea al canvi climàtic, tenint en compte els patrons de desenvolupament territorial.

Segons *ESPON Climate*, els efectes del canvi climàtic en les regions del sud d'Europa són els que es presenten a continuació:

■ En relació als efectes sobre les estructures físiques com infraestructures, assentaments urbans, molts sensibles als fenòmens extrems, no s'esperen efectes rellevants a Catalunya.

■ En relació als efectes sobre la població, com l'augment del nivell del mar, períodes de precipitació intensa, avingudes, i onades de calor, s'espera un fort impacte sobre les grans aglomeracions urbanes del sud d'Europa, entre elles, Barcelona.

■ En relació als efectes sobre l'economia, s'espera que siguin rellevants en àrees amb elevada activitat turística.

■ Els efectes sobre el medi ambient són rellevants, ja que l'augment de les temperatures i la disminució de les pluges incrementen el risc d'incendi forestal.

■ No s'esperen efectes sobre els béns culturals a les ciutats del sud d'Europa.

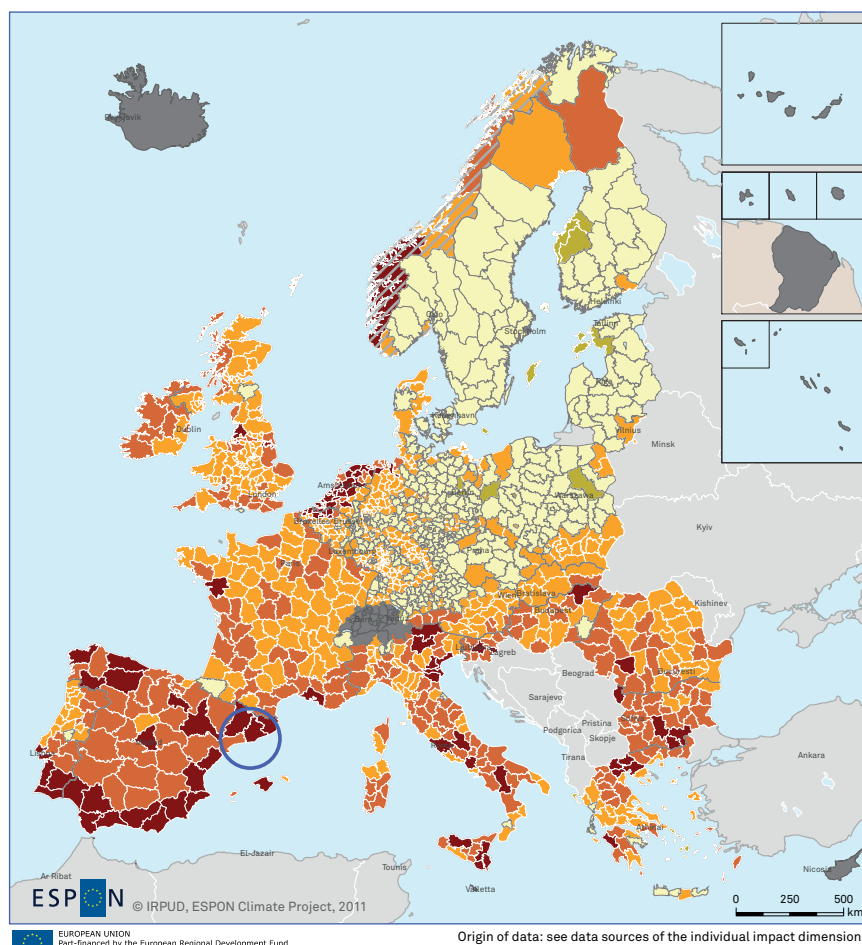
El sud d'Europa i, especialment, la província de Barcelona, és un punt calent (*hot spot*) en quant al canvi climàtic: és una gran aglomeració urbana, d'elevada densitat, i alhora un gran centre turístic, que la converteixen en especialment vulnerable als efectes del canvi climàtic.

Figura 11.

Principals impactes projectats i els seus efectes en els sectors biogeogràfics principals.

Font: *Impacts of Europe's changing climate – 2008 indicator-based assessment*. European Environment Agency, 2008.





Aggregate potential impact of climate change

- highest negative impact (0.5 - 1.0)
- medium negative impact (0.3 - <0.5)
- low negative impact (0.1 - <0.3)
- no/marginal impact (>-0.1 - <0.1)
- low positive impact (-0.1 - >-0.27)
- no data*
- reduced data*

Weighted combination of physical (weight 0.19), environmental (0.31), social (0.16), economic (0.24) and cultural (0.1) potential impacts of climate change. Weights are based on a Delphi survey of the ESPON Monitoring Committee.

Impact calculated as combination of regional exposure to climatic changes and recent data on regional sensitivity. Climatic changes derived from comparison of 1961-1990 and 2071-2100 climate projections from the CCLM model for the IPCC SRES A1B scenario.

*For details on reduced or no data availability see Annex 9.

Figura 12.

Agregat dels impactes potencials del canvi climàtic.

Font: ESPON Climate Project, 2010.

5.1. Les persones

Els principals reptes del canvi climàtic sobre la població fan referència a la **sa-**
lut i al **desplaçament de persones**.

Els efectes sobre la **SALUT** es centren sobretot en les conseqüències que pot tenir l'augment dels períodes d'onada de calor,

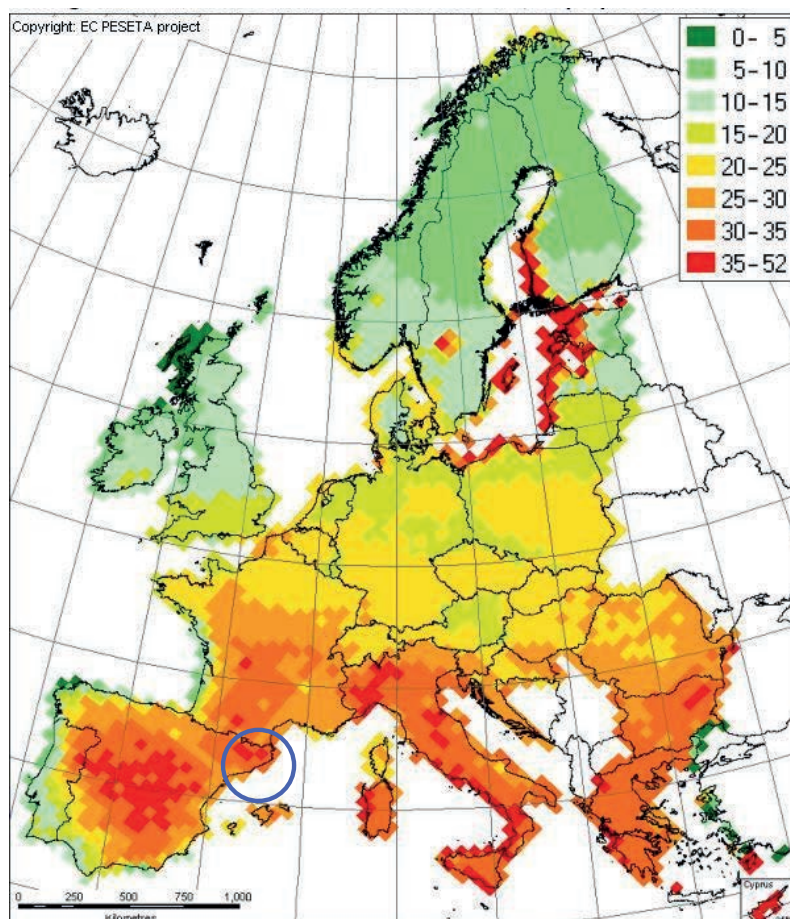
tant pel que fa a la seva freqüència com a la seva intensitat, i l'augment de les malalties de transmissió, com a conseqüència de l'augment de les temperatures. La cara positiva del canvi climàtic sobre la salut de les persones serà la disminució de refredats durant l'època hivernal. Les persones més vulnerables als efectes negatius seran la gent gran i els infants.

Segons *PESETA Project (Projection of Economic impacts of climate change in Sectors of the European Union, 2009)*, els països de la regió mediterrània presentaran elevades taxes de mortalitat pels efectes de les onades de calor. Els models estimen que, en el pitjor dels escenaris possibles, les onades de calor poden arribar a provocar entre 30 i 35 morts per cada 100.000 persones a la zona del Mediterrani.

Figura 13.

Mitjana anual de morts per onades de calor.
Unitats: morts per cada 100.000 persones.

Font: *Impacts of climate change in human health in Europe. PESETA Human health study. Comissió Europea, 2009.*

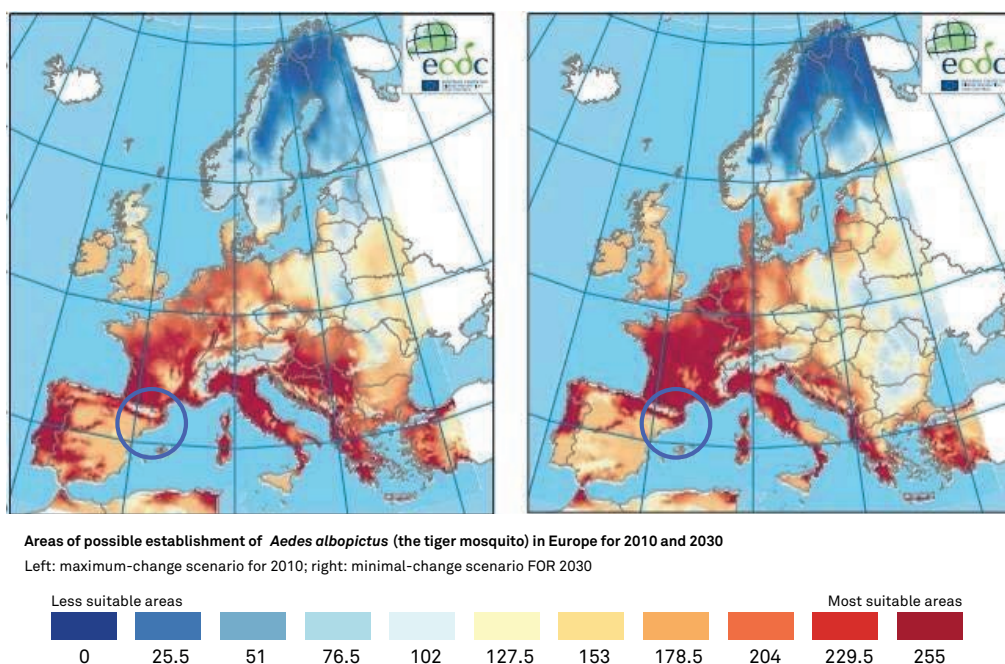


Un altre efecte del canvi climàtic és l'arribada de nous insectes que siguin vectors transmissors de malalties. Un exemple és el mosquit tigre, que ja ha arribat a alguns barris de Barcelona, i que pot ser transmissor d'algunes malalties. Segons la projecció realitzada per l'Agència Europea del Medi Ambient, el mosquit tigre s'haurà estès per tot el nord i centre de Catalunya l'any 2030.

Figura 14.

Possible extensió del mosquit tigre l'any 2010 (esquerra) i 2030 (dreta).

Font: *Impacts of Europe's changing climate – 2008 indicator-based assessment*. European Environment Agency, 2008.



Els reptes des del punt de vista de la salut de les persones es centren en fer front a l'elevada vulnerabilitat de la ciutadania enfront les elevades temperatures i limitar la propagació dels vectors transmissors de malalties.

El **DESPLAÇAMENT DE PERSONES** per l'efecte de l'augment del nivell del mar és un altre dels efectes que pot provocar el canvi climàtic. S'ha estimat que l'any

2100 a Europa, la població exposada a l'augment del nivell del mar i als seus impactes associats arribarà als 4 milions d'habitants. S'estima que l'any 2080 entre 2.000 – 17.000 km² de terra es trobarà sota el nivell del mar, desplaçant cada any entre 100.000 – 1.300.000 persones.

L'OCDE ha analitzat les amenaces actuals i futures a les principals ciutats costaneres dels efectes de l'augment del nivell del

mar (0,5 metres de mitjana). En l'estudi es va avaluar l'exposició al risc d'inundació, valorant la població exposada i el valor dels actius exposats amb un augment del nivell del mar l'any 2100 per les següents ciutats: Amsterdam, Rotterdam, Hamburg, Londres, Copenhaguen, Hèlsinki, Marsella, Aix-en-Provence, Atenes, Nàpols, Lisboa, Porto, Barcelona, Estocolm i Glasgow. Per a aquestes ciutats, la població exposada augmenta de 2,3 milions a 4,0 milions, i els actius exposats de 240 bilions d'euros a 1400 bilions d'euros (els valors estan dominats per Londres, Amsterdam i Rotterdam).

S'ha estimat que els costos associats a reduir els efectes de l'augment del nivell del mar oscil·laran entre 12–18 bilions €/any a tota Europa¹², si no es dugués a terme cap estratègia d'adaptació al canvi climàtic.

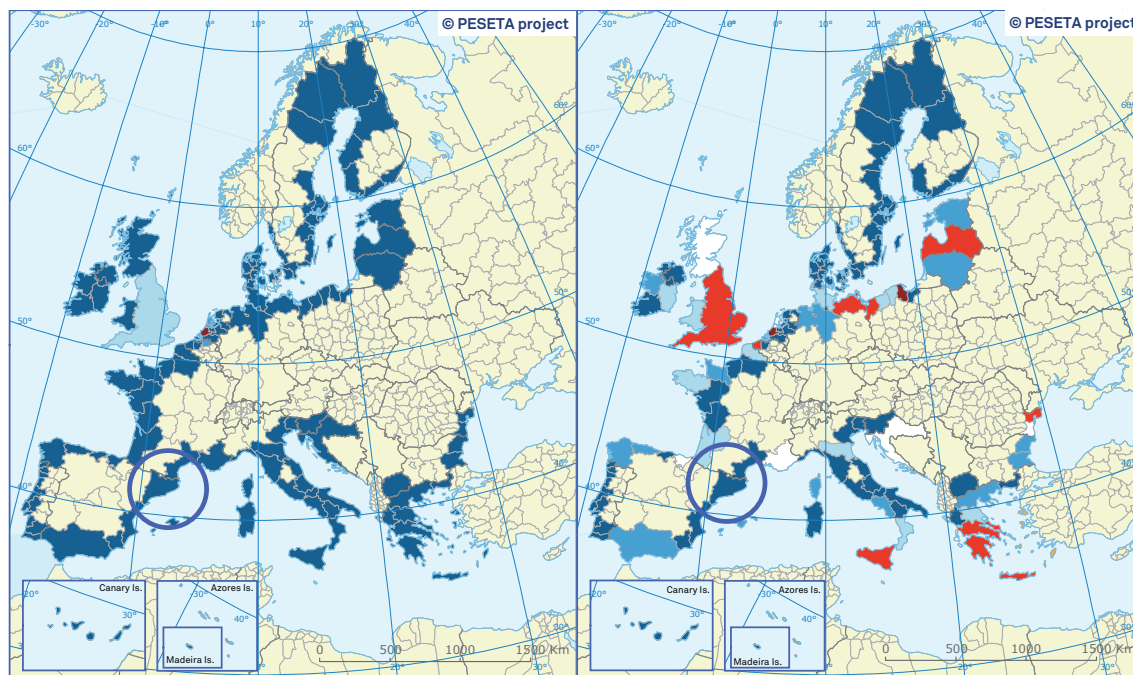
Segons *Peseta Project*, la vulnerabilitat de Barcelona enfront el desplaçament de persones per l'augment del nivell del mar és baixa.

No s'esperen efectes significatius pel que fa al desplaçament de les persones a la ciutat de Barcelona.

Figura 15.

Estimació de les persones desplaçades per l'augment del nivell del mar

Font: *Impacts of climate change in human health in Europe. PESETA Human health study. Comissió Europea, 2009.*



People flooded (thousands/year) across Europe (coastal areas)

Left: Baseline (1961–1990)

Right: IPCC SRES A2 scenario, 2080s (ECHAM4), without adaptation



¹² Font: <http://peseta.jrc.ec.europa.eu/docs/costalareas.html>

5.2. Les activitats econòmiques

El **TURISME** és una de les activitats econòmiques principals de la ciutat, ja que aporta un 10% del PIB de Barcelona. Un augment de la temperatura mitjana de la ciutat incidiria directament sobre la qualitat de l'espai públic i per tant, sobre l'activitat turística. Segons les projeccions realitzades per l'Agència Europea del Medi Ambient sobre el confort de la ciutat per a l'activitat turística, es preveu que el confort disminueixi d'excel·lent a bo, disminuint les condicions climàtiques tan favorables que actualment gaudeix en època estival. Aquest fenomen podria portar a un canvi de patrons en quant a l'arribada de turistes: augment

de turisme a l'hivern i una disminució a l'estiu. El *PESETA Project* conclou que la concentració de turistes disminuirà durant la temporada d'estiu en favor dels períodes de primavera i tardor.

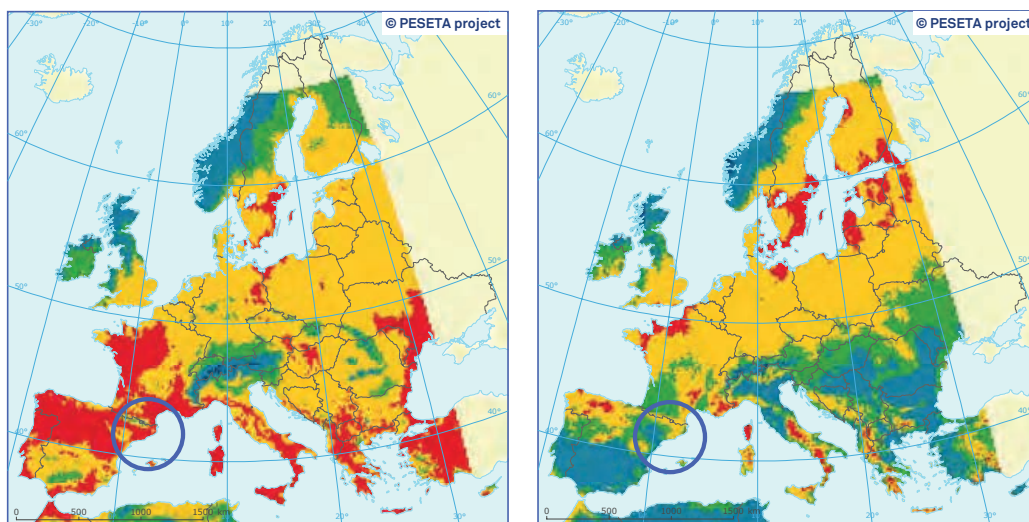
Al nord d'Europa, origen d'una part del flux turístic que visita la Mediterrània, les condicions climàtiques milloraran, sobretot a l'estiu, i gaudiran de llargs períodes de bon temps. Aquesta millora de les condicions climàtiques a la resta d'Europa, pot fer disminuir el número de turistes que visitaran la costa mediterrània. Segons les projeccions fetes en el marc del *PESETA Project*, l'any 2080 les pernoctacions en la zona mediterrània disminuiran entre un 1% i un 4%.

Les ciutats turístiques del Mediterrani, com Barcelona hauran de fer front a dos reptes principals. En primer lloc, a la dis-

37

Figura 16.

Modelització del nivell de confort per el turisme d'estiu. Font: *Impacts of Europe's changing climate – 2008 indicator-based assessment. European Environment Agency, 2008.*



Simulated conditions for summer tourism in Europe for 1961–1990 (left) and 2071–2100 (right) according to a High-Emissions Scenario (IPCC SRES A2)

Tourism Comfort Index (TCI)

Unfavourable (TCI: 0–40)

Acceptable (TCI: 40–60)

Good (TCI: 60–70)

Very good (TCI: 70–80)

Excellent (TCI: 80–100)

minució de l'arribada de turistes i en segon lloc a la disminució de l'aigua disponible com a conseqüència de la reducció de les reserves i l'augment de la pressió sobre els recursos hídrics per fer front a la demanda de la població resident i la població turística.

No es preveu que l'augment del nivell del mar estimat en el Mediterrani incideixi negativament en l'activitat comercial del

Port de Barcelona, però s'haurà d'avaluar quin serà l'impacte econòmic pel Port, si finalment, la ruta Àrtica és transitable durant bona part de l'any com a conseqüència al desgel del Pol Nord. Les següents imatges il·lustren aquesta possibilitat actualment en estudi pel *Baltic Business Forum*:



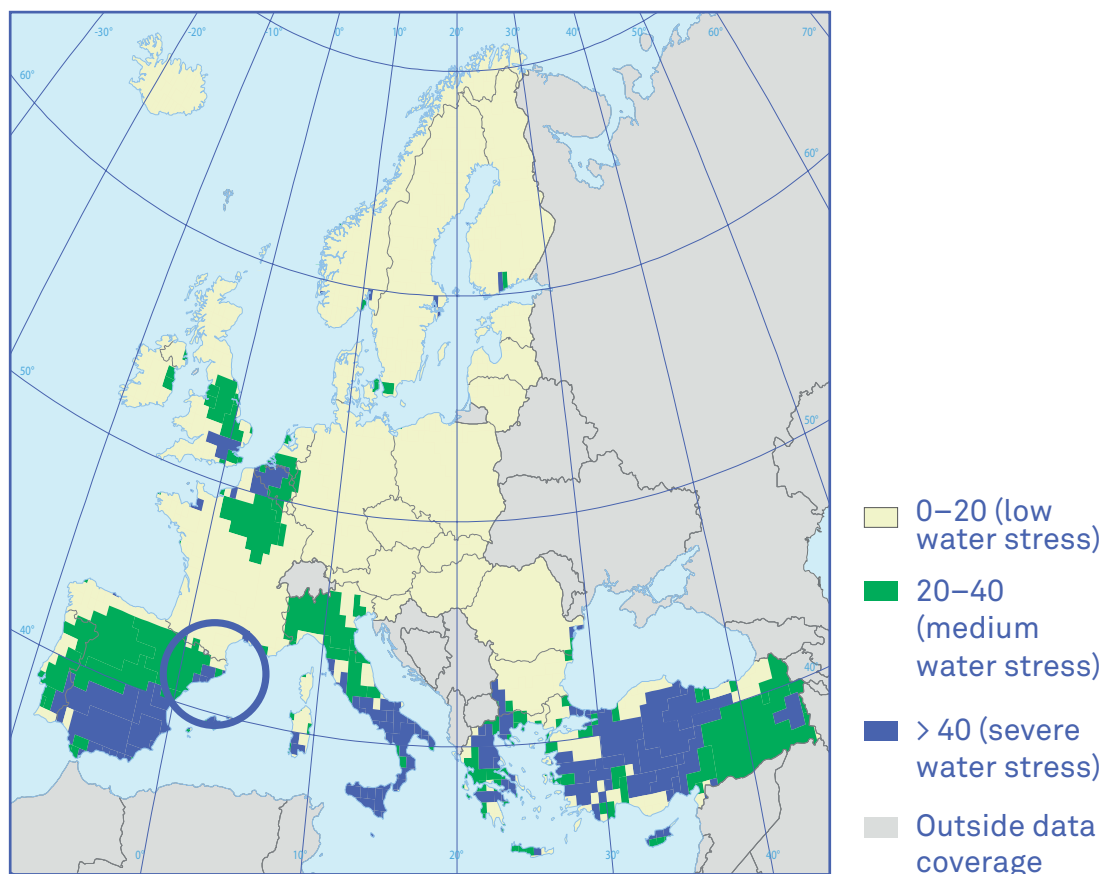
Figura 17.

Ruta de navegació actual entre Àsia i Europa (esquerra) i Ruta Àrtica entre Àsia i Europa en cas de desgel del Pol Nord (dreta).

Font: *Baltic Business Forum*, 2009.

5.3. Els recursos: aigua i energia

Les projeccions fetes per l'*European Environment Agency* (*Impact of Europe's climate change*, 2008) sobre la **DISPONIBILITAT D'AIGUA** per al consum humà indiquen que disminuirà, de mitjana, un 10% al sud d'Europa. Els rius de la conca mediterrània es veuran afectats per a la disminució de les precipitacions i l'augment de l'evapotranspiració i els aqüífers disminuiran la seva capacitat d'emmagatzematge per l'efecte de la intrusió salina.



Segons l'European Environment Agency, les conques mediterrànies patiran estrès hídric mitjà -sever¹³ (entre un 20% - 40 %) a l'escenari 2030 per la disminució de l'aigua disponible i l'augment del consum (canvi de patrons de consum, activitat turística).

A les conques catalanes es preveu que l'aportació anual es reduirà de forma general entre un 10% - 30%, i es podrà concentrar a l'estiu, amb disminucions de fins al 40%, compensades, en part, per lleus increments de fins el 10% a l'hivern. La disminució serà més acusada als rius mediterranis i més lleu a les capçaleres i als Pirineus en general.

¹³ Es defineix estrès hídric (Stress water) quan hi ha una extracció excessiva d'aigua respecte els recursos disponibles en una determinada àrea.

Figura 18.

Índex d'extracció d'aigua l'any 2030.

Font: European Environment Outlook, Environment European Agency, 2005.

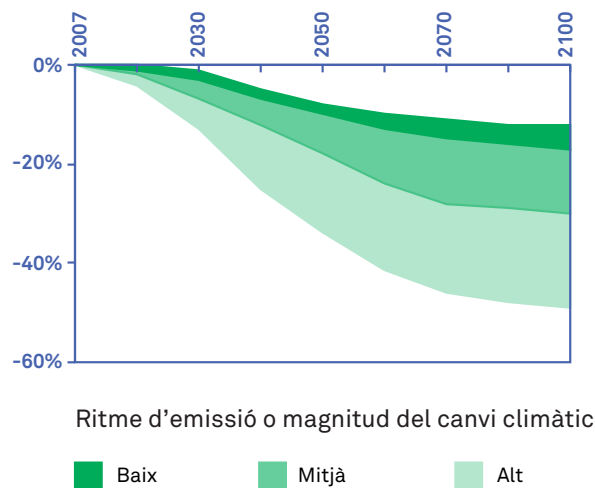


Figura 19.

Reducció mitjana de les aportacions anuals, a partir del conjunt de simulacions de caràcter local en conques hidrogràfiques catalanes petites i mitjanes.

Font: *Exemples de modelització hidrològica del règim mitjà dels rius catalans en escenaris futurs*. Andreu Manzano, ACA, 2009.

La recàrrega dels aqüífers també es veurà afectada. Les estimacions actuals preveuen que la reducció mitjana general de recàrrega d'aigua serà d'un 20%¹⁴, a tota Catalunya.

Les modificacions en la recàrrega dels aqüífers i l'augment del nivell del mar farà augmentar el risc de salinització dels aqüífers costaners¹⁵ i la disminució de la capacitat d'emmagatzemament d'aigua per a l'abastament públic.

En relació a **L'ABASTAMENT D'AIGUA**, en un estudi recent (Manzano, 2009) es mostra una evolució probable de les aportacions anuals al conjunt d'embassaments dels rius Ter i Llobregat, que abasten la regió metropolitana de Barcelona, al llarg del segle XXI i comparades amb les que s'han observat durant el segle XX. Les estimacions mostren com l'aigua disponible per l'abastament de la RMB disminuirà.

Els estudis actuals apunten que la demanda d'aigua augmentarà per raons diverses com l'augment de la demanda d'aigua per a la higiene personal, la disminució del grau de confort o l'augment de l'evapotranspiració¹⁶ del verd urbà. Com s'ha indicat a l'apartat anterior, a l'efecte de la disminució de la disponibilitat d'aigua, per al consum humà cal sumar-hi l'efecte del turisme a la ciutat de Barcelona, que en fa augmentar la demanda i, per tant, la pressió sobre els recursos disponibles.

En aquest context, els reptes que Barcelona haurà d'afrontar són la disminució de l'aigua disponible per a l'abastament i l'augment de la demanda per a usos domèstics i urbans d'entre 5% - 12%¹⁷.

Les projeccions futures sobre els reptes energètics en un context de canvi climàtic a la Mediterrània suggereixen que es reduiran els dies d'ús de calefacció, mentre que els dies d'ús d'aire condicionat

¹⁴ Font: *Canvi climàtic i recàrrega dels aqüífers a Catalunya*. Felip Ortuño, Jorge Jódar i Jesús Carrera (ACA, 2009).

¹⁵ Segons *Anàlisi territorial de la vulnerabilitat dels recursos hídrics davant del canvi climàtic* (ACA, 2009), un ascens del nivell del mar de 0,6m combinat amb una

disminució de la recàrrega del 24% provocarà un augment important de la concentració de clorurs a més de la meitat de la superfície del Delta del Llobregat.

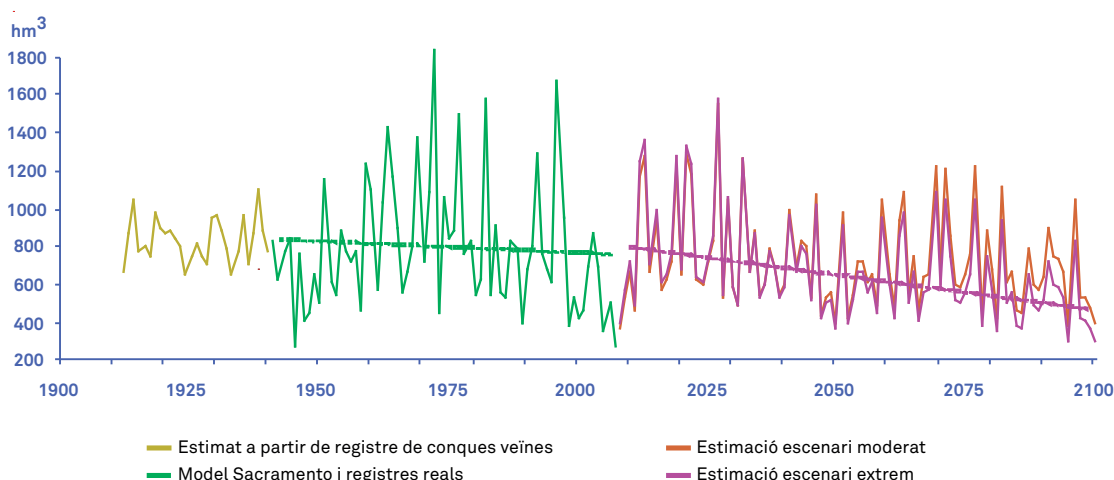


Figura 20.

Evolució històrica de les aportacions anuals conjuntes als embassaments dels rius Ter i Llobregat i possible evolució futura al llarg del segle XXI a partir dels resultats de les simulacions amb models climàtics i hidrològics acoblats, per escenaris de canvi climàtic moderat i extrem.

Font: Efectes sobre la variabilitat hidrològica i els fenòmens extrems; exemples de la modelització hidrològica d'aiguats i sequeres en escenaris futurs. Andreu Manzano, Agència Catalana de l'Aigua, 2009.

augmentaran. El canvi net en la demanda d'energia és difícil de predir, però hi haurà canvis importants de patrons, amb una reducció significativa de la demanda per calefacció al nord d'Europa i un major increment de la demanda energètica per refredament al sud d'Europa. S'estima que el consum energètic per aire condicionat a Espanya incrementarà un 50% l'any 2080, respecte l'actual.

El repte que es planteja per una ciutat com Barcelona en un context de canvi climàtic es centra en la seguretat en el subministrament energètic i la capacitat de les infraestructures en d'adaptar-se als canvis dels patrons de consum.

5.4. Les infraestructures de sanejament

Com ja s'ha explicat en el capítol Impactes del canvi climàtic a Barcelona, un dels impactes del canvi climàtic és l'augment de la intensitat i la freqüència de les pluges torrencials. A la ciutat de Barcelona el repte que es planteja en aquest context és el de dimensionar la xarxa de sanejament i clavegueram per gestionar l'escorrentia, evitar inundacions a la ciutat i preservar la qualitat de l'aigua del litoral barceloní. Tal i com es

¹⁶ Font: *Barcelona i canvi climàtic*. Josep Enric Llebot.

¹⁷ Font: *Aigua i canvi climàtic. Diagnosi dels impactes previstos a Catalunya*. ACA, 2009.

Figura 21.

Projeccions de la demanda energètica a diferents horitzons temporals a Europa.

Font: *Impacts of Europe's changing climate – 2008 indicator-based assessment*. European Environment Agency, 2008.



presenta a continuació, la ciutat ja està treballant en aquest sentit.

L'any 2005, l'Àrea Metropolitana de Barcelona va redactar el Pla Director d'Aigües Pluvials (PDAP) amb l'objectiu de gestionar les inundacions en una àrea fortament urbanitzada i amb un escàs drenatge. El PDAP té com objectiu reduir el risc d'inundació amb la construcció de col·lectors, dipòsits de retenció i basses de laminació. Aquestes infraestructures, juntament amb la gestió avançada de sanejament, han de permetre gestionar les avingudes. Per reduir els efectes de les pluges torrencials presents i futures sobre la ciutat (inundacions, disminució de la qualitat de l'aigua de bany), des de l'Ajuntament de Barcelona i CLABSA es va redactar l'any 2006 el Pla Integral de Clavegueram de Barcelona (PICBA). Proposa la construcció de nous dipòsits de retenció d'aigües pluvials i millorar i am-

pliar la xarxa de col·lectors de la ciutat amb l'objectiu que el clavegueram pugui absorbir grans avingudes. El Pla preveu construir 20 dipòsits més amb una capacitat global de més de 450.000 m³.

Les infraestructures de tractament d'aigües residuals de la ciutat es troben preparades per fortes avingudes. L'any 2010, les dues estacions de depuració de la ciutat de Barcelona, l'EDAR del Prat del Llobregat i l'EDAR del Besòs, amb una capacitat de tractament de 420.000 m³/dia i 525.000 m³/dia respectivament, es trobaven al 65% i 70% de la seva capacitat de tractament.

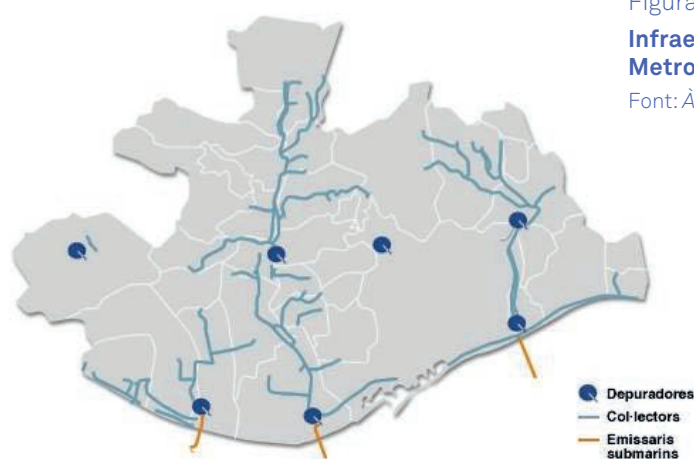


Figura 22.

Infraestructures de Sanejament de la Regió Metropolitana de Barcelona.

Font: Àrea Metropolitana de Barcelona, 2011.

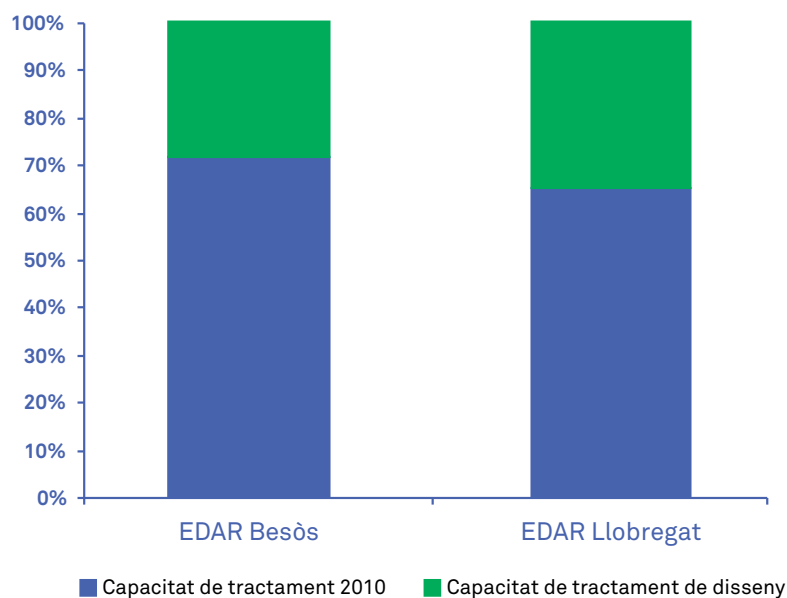


Figura 23.

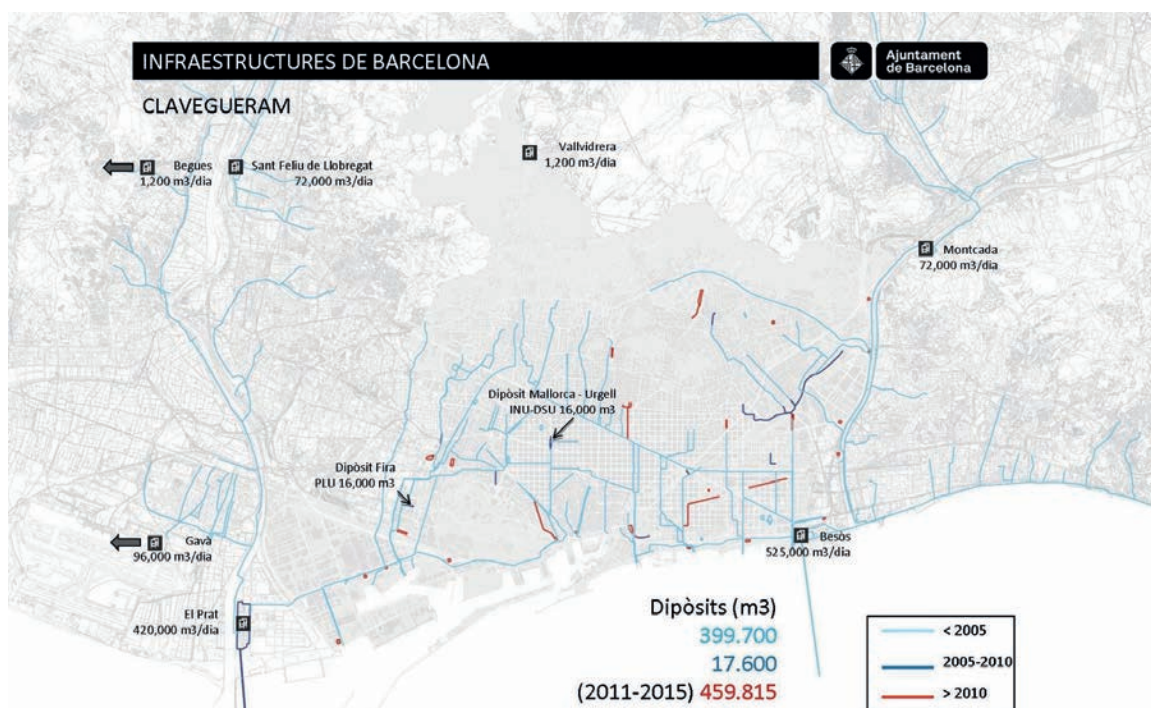
Capacitat de tractament de l'EDAR Besòs i l'EDAR Llobregat respecte la seva capacitat màxima de tractament l'any 2010.

Font: Dades ambientals, Àrea Metropolitana de Barcelona, 2010.

Figura 24.

Xarxa de col·lectors i dipòsits d'aigües pluvials de Barcelona.

Font: Manuel Valdés López, Ajuntament de Barcelona, 2011.



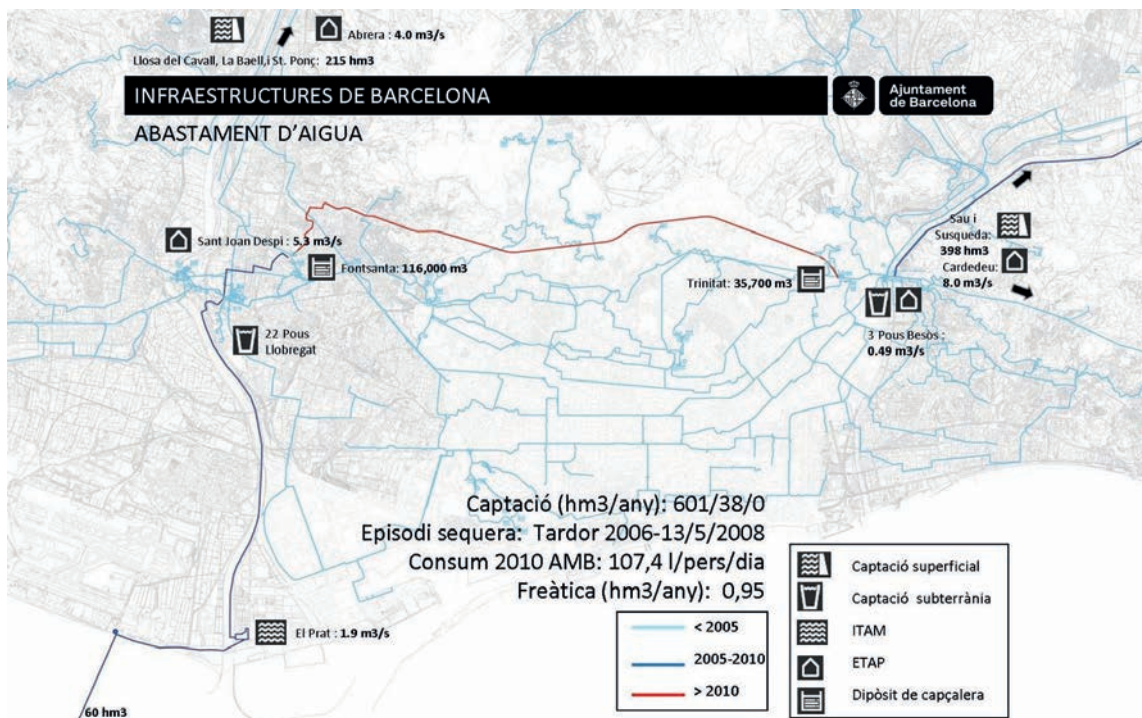


Figura 25.

Xarxa de subministrament d'aigua potable a la ciutat de Barcelona.

Font: Manuel Valdés López, Ajuntament de Barcelona, 2011.

5.5. La governança

El repte principal per a la governança local serà reduir la vulnerabilitat, augmentar la resiliència de la ciutat i renovar les estratègies de gestió del risc a partir de noves estratègies d'adaptació per tal d'adaptar-se als nous efectes del canvi climàtic (revisió de plans d'emergència, plans d'inundabilitat, plans de comunicació amb la població, plans de salut pública, entre altres).

5.6. El litoral

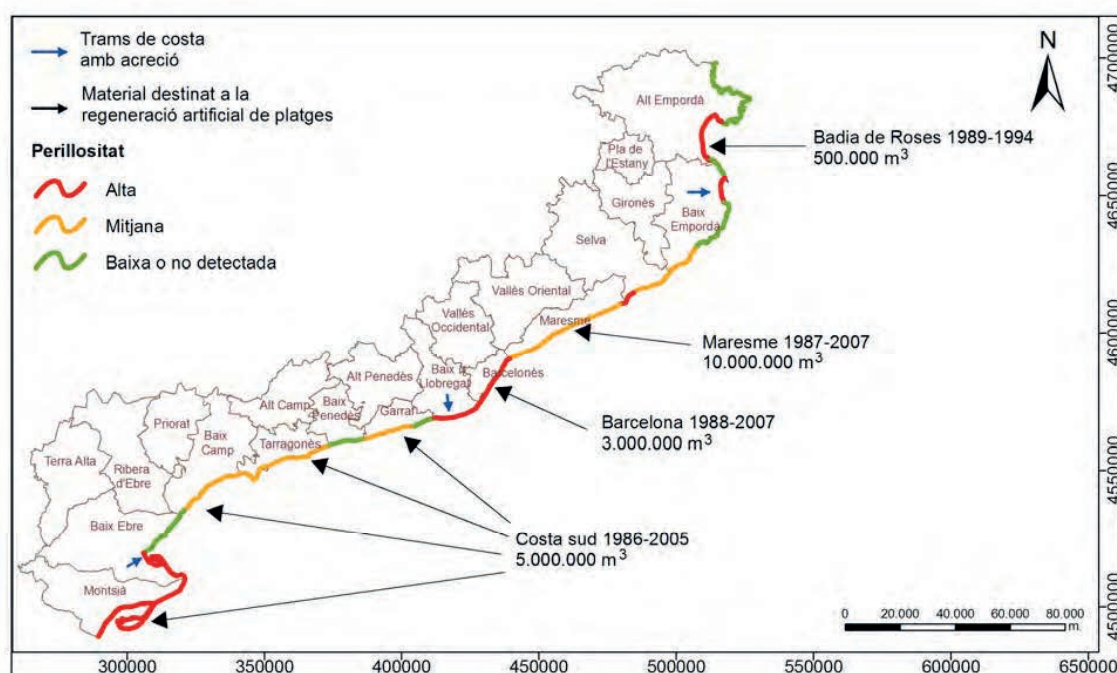
El litoral barceloní ja pateix actualment una forta erosió com a conseqüència de l'increment de la intensitat de les llevantades. La vulnerabilitat de la costa es veu agreujada per la intensa ocupació del litoral barceloní. El canvi climàtic no farà més que intensificar aquesta situació. Entre el 1988 i el 2007 ja s'han abocat a les platges de Barcelona 3 milions de m³ ¹⁸.

L'any 2006 es va aprovar el Pla d'Estabilització de les platges de Barcelona que té com objectiu la protecció de la façana marítima de la ciutat i evitar la pèrdua de sorra que es produeix cada any per efecte dels temporals de mar.

Figura 26.

Mapa de perillositat d'erosió i inundació al litoral català amb indicació dels trams de costa en acreció (fletxes blaves) i els metres cúbics de material destinats a la regeneració artificial de platges.

Font: *Els riscos litorals a Catalunya, RISKCAT, 2008*



¹⁸ *Els riscos litorals a Catalunya. Projecte Riskcat, 2008.*

5.7. La protecció civil

En l'apartat 3.2. s'ha descrit les ciutats com sistemes d'elevada vulnerabilitat per la seva configuració i l'elevada densitat de persones i serveis. Per reduir la vulnerabilitat de les persones i les infraestructures, des la perspectiva de la protecció civil, s'han redactat tot un seguit de plans d'emergència.

Segons la legislació actual, els riscos de protecció civil són els que es presenten a continuació:

- Riscos especials (d'acord a la normativa de protecció civil)
- Risc sísmic
- Risc d'incendi forestal
- Risc de nevades
- Risc d'inundacions
- Risc de contaminació accidental de les aigües marines
- Risc en el transport de mercaderies perilloses per carretera i ferrocarril
- Risc en establiments industrials que manipulen substàncies perilloses
- Risc nuclear
- Risc aeronàutic
- Risc d'allaus
- Risc radiològic

- Riscos no especials (d'acord a la normativa de protecció civil)
- Risc en el transport de viatgers per ferrocarril
- Risc en els conductes fixes de transport de substàncies perilloses
- Risc bàsic (criteri territorial de protecció civil).

Els plans especials d'emergència de Protecció Civil de Catalunya són els següents:

- Pla Territorial de Protecció Civil de Catalunya, PROCICAT
- Pla especial d'emergències per risc d'inundacions, INUNCAT
- Pla especial d'emergències per risc nevades, NEUCAT
- Pla especial d'emergències per risc d'incendis forestals, INFOCAT
- Pla especial d'emergències per risc de sismes, SISMICAT
- Pla especial d'emergències per risc d'accident en el transport de mercaderies perilloses per carretera i ferrocarril, TRANSCAT
- Pla especial d'emergències per risc d'accident greu en instal·lacions que manipulen substàncies perilloses, PL-ASEQCAT
- Pla especial d'emergències per risc de contaminació accidental de les aigües marines, CAMCAT
- Pla especial d'emergències aeronàutiques, AEROCAT

- Pla especial d'emergències per risc d'allaus, ALLAUCAT
- Pla especial d'emergències per risc radiològic, RADCAT.

En la taula següent es presenten els plans especials d'emergència aplicables a Barcelona a través del Pla d'Actuació Municipal (PAM) de la ciutat.

Figura 27.

Plans d'emergència d'aplicació de Barcelona.

Font: Direcció General de Protecció Civil de Catalunya, 2010.

PLA	CRITERIS D'OBLIGATORIETAT	BARCELONA
PROCICAT	Aquells municipis que actualment tenen una població censada superior als 20.000 habitants. Els municipis considerats turístics d'acord a la normativa sectorial vigent, en aquest cas el Decret legislatiu 2/2003, de 28 d'abril, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei municipal i de règim local de Catalunya, que estableix al seu article 75 (municipis turístics).	<i>Obligat (>20.000 persones)</i>
PROCICAT - FERROCARRIL	Hauran d'elaborar el PBEM per motiu del risc d'emergències en el transport de viatgers per ferrocarril els municipis que tinguin: <ul style="list-style-type: none"> • Línies ferroviàries metropolitanes o transport ferroviari suburbà (metro). • Túnels de longitud superior a 1.000 m o túnels distanciats menys de 500 m entre si que sumades les longituds superen els 1.000 m. • Estacions principals: ocupació igual o superior a 1.500 usuaris. 	<i>Obligat (tots els criteris)</i>
INUNCAT	Municipis obligats: nivell molt alt, alt o mitjà de risc d'inundacions.	<i>Obligat (criteri: risc molt alt)</i>
NEUCAT	Criteri de perill: altitud superior a 400 m. Criteris de vulnerabilitat: municipis amb 20.000 habitants o més.	<i>Obligat (criteri: població)</i>
INFOCAT	Els municipis pels quals s'ha calculat que se superaria el llindar de dany de referència (més de 50 edificis o més d'un 10% del total d'edificis del municipi inhabitable) en el parc d'edificis d'habitatge en cas que es produeixi el màxim sisme esperat en l'esmentat període de 500 anys. Els municipis que tinguin una intensitat sísmica prevista igual o superior a VII en un període de retorn associat de 500 anys.	<i>Obligat (motiu: nivell VII)</i>

PLA	CRITERIS D'OBLIGATORIETAT	BARCELONA
SISMICAT	<p>Per criteri de perill:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aquells municipis on la mitjana de valors del 50% de la superfície amb més perill d'incendi forestal del terme municipal té un perill alt o molt alt, i alhora compleixin una de les següents condicions: Tenir més de 5% de la superfície dins de Perímetres de Protecció Prioritària (perímetres preventius) i més de 50 ha forestals. Tenir més del 15% de superfície forestal i més de 100 ha forestals. <p>Per criteri de vulnerabilitat:</p> <ul style="list-style-type: none"> Municipis que tenen vulnerabilitat alta o molt alta, com a resultat de sumar els productes de la superfície dels elements vulnerables pel valor assignat a aquell tipus d'element vulnerable. 	<i>Obligat (criteri de perill)</i>
TRANSCAT	Es considera que han d'elaborar planificació municipal d'emergències per risc químic en el transport de mercaderies perilloses per carretera i ferrocarril (pla d'actuació municipal), els municipis que presentin part del territori a l'interior de la franja de 500 m generada a l'entorn de les infraestructures viàries i ferroviàries amb flux molt important. Es recomana la mateixa planificació municipal en el cas de municipis a l'interior de la franja de 500 m a l'entorn de les infraestructures viàries i ferroviàries amb flux important.	<i>Obligat (Criteri A-2 i B-10) (R. litoral)</i>
PLASEQCAT	<p>Municipis en els quals es trobi ubicada una instal·lació industrial afectada per l'article 9 del Reial decret 1254/1999.</p> <p>Municipis en els quals es trobi ubicada una instal·lació d'explosius o pirotècnia afectada pel nivell alt de la ITC-10 del Reglament d'Explosius.</p> <p>Municipis que tenen elements vulnerables significatius (nuclis de població, urbanitzacions, elements especialment vulnerables com per exemple hospitals, zones esportives a l'aire lliure) ubicats en zones de perill d'instal·lacions de nivell alt. Com a zones de perill, es consideren: zona d'intervenció i zona d'alerta (aquesta darrera en la direcció del vent). Aquest criteri recull el caràcter específic de les emergències per risc químic, és a dir, la seva especial celeritat i potencial intensitat i extensió dels efectes.</p>	<i>Obligat (criteri: establiment industrial)</i>

PLA	CRITERIS D'OBLIGATORIETAT	BARCELONA
CAMCAT	<p>Un municipi està obligat a redactar el Pla d'Actuació Municipal en cas que la seva vulnerabilitat envers una contaminació marina accidental sigui elevada: graus 4 o 5 en una escala de l'1 al 5.</p> <p>Un municipi està obligat a redactar el Pla d'Actuació Municipal en cas que el perill envers una contaminació marina accidental sigui elevat: graus 3 o 4 en una escala de l'1 al 4.</p>	<i>Obligat</i>
AEROCAT	<p>Municipis inclosos total o parcialment en la zona I o zona II dels aeroports, i que el territori inclòs en alguna d'aquestes zones tingui elements vulnerables.</p> <p>Municipis inclosos total o parcialment en la zona I dels aeròdroms, i que el territori inclòs en aquesta zona tingui elements vulnerables.</p>	<i>Obligat</i>
ALLAUCAT	<p>Hagin patit allaus amb afectació a edificacions, infraestructures o medi natural del municipi o bé es trobin ubicats en zones de perill d'allaus i que per tant en puguin patir.</p> <p>Tinguin infraestructures turístiques d'hivern en zona de perill d'allaus (estacions d'esquí i de muntanya, rutes paisatgístiques).</p> <p>Tinguin previst el seu desenvolupament urbanístic total o parcial en zones d'afectació d'allaus a les quals el risc sigui gestionable.</p>	<i>No</i>
RADCAT	<p>Instal·lació radioactiva de primera categoria.</p> <p>Instal·lació radioactiva de segona categoria.</p> <p>S'exceptuen les instal·lacions radioactives que tenen només aparells de raigs X o acceleradors de partícules que no poden induir radioactivitat artificial.</p> <p>Instal·lació de vigilància radiològica (del sector de reciclatge de metalls) o que el seu municipi estigui dins la zona de radi 1 km des d'aquestes instal·lacions.</p> <p>Instal·lació nuclear, diferent de central nuclear de producció d'energia elèctrica.</p>	<p><i>Obligat</i></p> <p><i>(Motiu: instal·lació de vigilància radiològica i instal·lació radioactiva de 2n)</i></p>

En un escenari de canvi climàtic, els riscos potencials d'una ciutat com Barcelona es veuen exacerbat. Però no tots es veuen augmentats de la mateixa manera. Dels riscos que es contemplen en la legislació, són els riscos associats a les avingudes i als incendis forestals els que, en un escenari de canvi climàtic, més s'exacerbaran. Per Barcelona i des d'una perspectiva d'adaptació al risc natural, els plans d'emergència més sensibles en un context de canvi climàtic són l'INUNCAT i l'INFOCAT.

Des de la perspectiva de la protecció civil, el repte per a la ciutat serà el d'incorporar el canvi climàtic com un element d'exacerbació dels riscos d'incendis forestal i inundabilitat en les futures revisions dels dos plans mencionats, l'INUNCAT i l'INFOCAT.

5.8.

Síntesi dels impactes i efectes del canvi climàtic a Barcelona

En aquest capítol es presenta en forma de síntesi els impactes i reptes que la ciutat de Barcelona haurà de fer front a mig i llarg termini, des del punt de vista d'adaptació del canvi climàtic.

En un escenari de canvi climàtic sense adaptació, Barcelona haurà de fer front a una disminució del confort de la ciutat ja que els escenaris plantegen un augment mitjà de les temperatures de 3,5°C, un augment de l'efecte illa de calor i una

disminució de les precipitacions entre el 5% - 15%. El confort de la ciutat disminuirà sobretot a l'estiu. Els canvis en les condicions de confort faran augmentar el risc d'incendi forestal de la Serra de Collserola i afectarà les espècies vegetals que actualment es troben a la ciutat. El litoral de la ciutat, que actualment ja té problemes d'estabilitat, patirà greus problemes d'erosió per l'augment de la intensitat dels temporals. La salut de les persones es veurà afectada per les sequeres, els episodis d'onada de calor i l'aparició de nous vectors transmissors de malalties. Els impactes sobre l'activitat econòmica de la ciutat són els més difícils de quantificar, així i tot, els estudis realitzats fins a l'actualitat preveuen una disminució de l'activitat turística o, un canvi dels períodes d'arribada de visitants. La disminució de la disponibilitat de l'aigua per al consum planteja un dels principals reptes. En aquest escenari caldrà avaluar si els criteris utilitzats en la redacció de plans d'inundació, sanejament i abastament d'aigua seran suficients per fer front als nous reptes.

IMPACTES/ EFECTES EN EL MEDI	AUGMENT DE LA TEMPERATURA	CANVI EN EL RÈGIM DE PRECIPITACIÓ	AUGMENT DEL NIVELL DEL MAR	CANVIS EN LA BIO- DIVERSITAT
MEDI				
Medi aquàtic i costaner			<i>Erosió i modifi- cació del litoral barceloní</i>	<i>Disminució de la bio- diversitat aquàtica</i>
Atmosfera	<i>Augment de la contaminació atmosfèrica</i>	<i>Augment de la contaminació atmosfèrica</i>		
Verd urbà i biodiversitat	<i>Canvis en l'ús: increment del seu ús a l'hivern</i>	<i>Augment de la demanda d'aigua</i>		<i>Canvis en l'arbrat viari i en l'enjardinament de parcs i jardins (subs- titució de les espècies autòctones per espè- cies al·lòctones)</i> <i>Canvis de les espècies arbòries a Collserola → canvi del paisatge</i> <i>Pèrdua de fauna autòctona</i> <i>Augment del risc d'incendi forestal (Collserola)</i>
Espai públic	<i>Canvi en l'ús de l'espai públic: més usat a l'hivern i menys a l'estiu</i> <i>Disminució del confort</i>	<i>Augment de les inundacions</i>		
Infraestructures		<i>Deteriorament i destrucció de les infraestructures</i>	<i>Inundació de les infraestructures</i> <i>Deteriorament i destrucció de les infraestructures</i>	
POBLACIÓ				
Salut	<i>Augment de malal- ties respiratòries</i> <i>L'augment de la fre- qüència i la inten- sitat de les onades de calor posaran en risc la salut de les persones més vulnerables</i> <i>Disminució de les malalties associa- des a climes freds: grip, pneumònia</i>	<i>Augment de danys personals associats a les inundacions</i>		<i>Aparició de nous vectors (mosquit tigre) transmissors de malalties infeccioses (II Informe sobre el CCC)</i>

IMPACTES/ EFECTES EN EL MEDI	AUGMENT DE LA TEMPERATURA	CANVI EN EL RÈGIM DE PRECIPITACIÓ	AUGMENT DEL NIVELL DEL MAR	CANVIS EN LA BIODIVERSITAT
ACTIVITATS ECONÒMIQUES				
Agricultura	<i>Aparició de plagues Augment de l'evapotranspiració → augment de la demanda de l'aigua</i>	<i>Aparició de plagues Canvis en les espè- cies cultivades per l'augment de l'estrès hídric de les espècies actuals</i>		<i>Canvis en les espècies cultiva- des per la pèrdua de la productivi- tat dels conreus actuals</i>
Turisme	<i>Desestacionalitza- ció de la demanda</i>	<i>Augment de danys personals associats a les inundacions</i>		
Logística – transport	<i>Obertura de la ruta marítima de l'Àrtic que disminuiria la competitivitat del Port de Barcelona</i>		<i>Vulnerabilitat de l'Aeroport</i>	
RECURSOS				
Aigua	<i>Augment de la de- manda L'ACA estima un aug- ment de la demanda 5%- 10%</i>	<i>Disminució de l'aigua disponible Disminució de la qualitat de l'aigua disponible</i>	<i>Salinització de l'aquífer del Llobregat Reducció mitjana de la capacitat de recàrrega dels aqüífers d'un 20% (ACA)</i>	
Energia	<i>Augment de la de- manda energètica a l'estiu/ disminució a l'hivern (Aug- ment d'un 50% del consum energètic per a l'augment de l'ús dels aparells de refrigeració) Augment del con- sum energètic per la producció d'aigua dessalada</i>	<i>Disminució d'un 20% en la producció de l'energia hi- droelèctrica (ACA)</i>		
GOVERNANÇA				
<i>Canvis en la gestió del risc</i>				

Estratègies urbanes d'adaptació al canvi climàtic



6.1.

Antecedents: estratègies globals

La Cimera de Río de 1992 (Conferència de les Nacions Unides sobre el Medi Ambient i el Desenvolupament) donà un impuls definitiu a la necessitat d'abordar aquest repte global. Es definí el Conveni marc de les Nacions Unides sobre el canvi climàtic, que es concreta en el Protocol de Kyoto (1994) com a instrument per establir compromisos per a la reducció d'emissions en els països industrialitzats.

La Unió Europea (UE) el signa l'any 1998 i inicià un procés de lideratge polític i legislatiu en aquest àmbit, que manté actualment. L'any 2002, la UE ratificà el Protocol de Kyoto.

L'any 2005 fou el primer any de funcionament del mercat de drets d'emissió europeu, com a conseqüència de l'aplicació de la Directiva 2003/87/CE, de comerç de drets d'emissió. Això permet que dins els inventaris d'emissions es pugui diferenciar per primera vegada aquelles que provenen dels sectors sotmesos a la Directiva de comerç de drets d'emissió, de la resta d'emissions (anomenades dels sectors difusos).

L'any 2008, la Comissió Europea presentà la Comunicació sobre mesures per arribar als compromisos acordats en matèria de seguretat i competitivitat energètica, i lluita contra el canvi climàtic, conegut com Paquet energia i clima (20% - 20% - 20%). Per l'any 2020 s'estableixen els objectius següents:

- Reduir les emissions de gasos efecte hivernacle en un 20%.

- Estalviar un 20% el consum d'energia, augmentant l'eficiència energètica. A més, cada país haurà cobrir el 10% de les necessitats de transport amb biocombustibles.

- Augmentar el pes de les energies renovables i que representin el 20% del consum energètic de la Unió Europea.

L'any 2002 l'Estat espanyol ratificà el Protocol i assumí el repartiment de compromisos de reducció que la UE planteja entre els seus estats membres.

L'any 2007, Espanya presentà el segon *Plan nacional de asignaciones* i la *Estrategia española de cambio climático y energía limpia*, aprovada per la Comissió de Coordinació de Polítiques de canvi climàtic i el Consejo del Clima, i orientada a fer front a la reducció d'emissions en els sectors difusos.

A Catalunya, l'any 2005 el CADS (Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible) edita el primer informe sobre el canvi climàtic a Catalunya.

A Catalunya, el Pla marc de mitigació del canvi climàtic a Catalunya 2008-2012 és el primer que d'una manera coordinada i integrada tracta el canvi climàtic.

En relació a les estratègies d'adaptació al canvi climàtic, la Unió Europea redactà l'any 2009 el *White Paper on Adapting to climate change: towards a European framework for action* que té com objectiu millorar la resiliència de la Unió Euro-

pea per fer front als impactes del canvi climàtic en dues fases. La primera fase (2009 – 2012) consisteix en establir les bases per a l'elaboració d'una estratègia global d'adaptació de la UE que es durà a terme en la segona fase (2013). La fase 1 es compon de quatre eixos d'actuació, els quals requereixen una estreta cooperació entre els diferents estaments de la Unió Europea, autoritats nacionals, regionals i locals per tal de tenir èxit:

- Desenvolupar bases de coneixement sobre el canvi climàtic: creació de bases de dades fiables sobre els probables impactes del canvi climàtic, incloent qüestions relacionades amb aspectes socioeconòmics, com els costos i beneficis de diferents opcions d'adaptació.
- Integrar les mesures d'adaptació dins del marc legal europeu.
- Adoptar polítiques i instruments normatius, que van des de directius i/o guies fins a instruments de mercat.
- Augmentar i millorar el paper de la UE en l'àmbit de la Cooperació internacional sobre el canvi climàtic.

se a aquestes noves condicions, moltes ciutats han començat a dissenyar i implantar mesures i plans i programes específics. En aquest capítol s'exposen les estratègies adoptades per més de 30 ciutats. Al capítol de Metodologia s'han esmentat quines són aquestes ciutats.

En primer lloc, i amb l'objectiu d'analitzar les similituds que poden tenir amb Barcelona, es comparen les seves característiques bàsiques, com el PIB per càpita, el número d'habitants o la seva ubicació geogràfica i climàtica.

En segon lloc, s'han analitzat els seus plans i programes, realitzant un anàlisi de l'abast temporal i geogràfic, dels objectius de reducció plantejats, dels impactes esperats i del seu grau de desenvolupament.

Finalment, es descriuen les principals estratègies i accions que les ciutats plantegen per adaptar-se als efectes del canvi climàtic amb l'objectiu de servir d'inspiració per a Barcelona.

Al web http://80.33.141.76/ciutats_sostenibles es poden consultar el contingut complet dels plans.

6.2. Plans de mitigació i d'adaptació a escala urbana

L'augment dels riscos associats al canvi climàtic fa que les ciutats, especialment les costaneres i mediterrànies, siguin altament vulnerables. Per tal d'adaptar-

6.2.1.CONTEXT CLIMÀTIC I ECONÒMIC DE LES CIUTATS

Bona part de les ciutats estudiades es troben a Europa i a Amèrica del Nord:

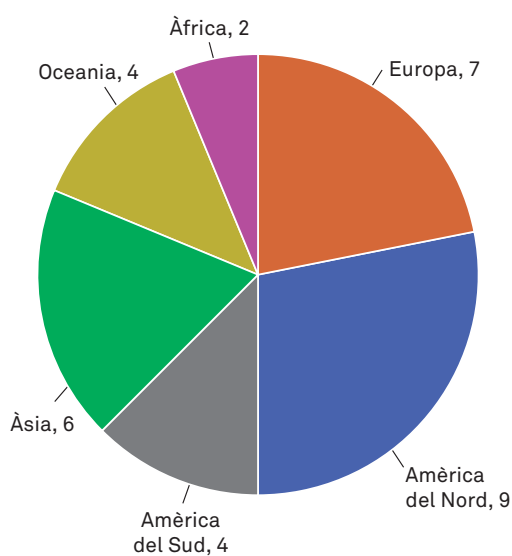


Figura 28.

Ciutats estudiades per continents.

Font: elaboració pròpia, 2011.

ASPECTES CLIMÀTICS

Per tal de contextualitzar millor les ciutats, s'han ubicat aquestes en un mapa de climatologia.

- Los Angeles presenta un clima Mediterrani com el del Barcelona.
- Les ciutats europees tenen un clima atlàntic, a excepció de Viena, que el seu clima és continental humit. La majoria de les ciutats d'Amèrica del Nord també compten amb climes humits (atlàntic i continental).
- A l'hemisferi sud, les ciutats gaudeixen de climes més càlids: les ciutats d'Amèrica del Sud majoritàriament compten amb un clima tropical humit.
- Les ciutats asiàtiques de Bangkok, Mumbai i Singapore compten amb un clima tropical, mentre que Hong Kong, Seoul i Tokyo, compten amb un clima més humit.
- Les ciutats africanes es caracteritzen per gaudir de climes secs (desèrtic, semidesèrtic).

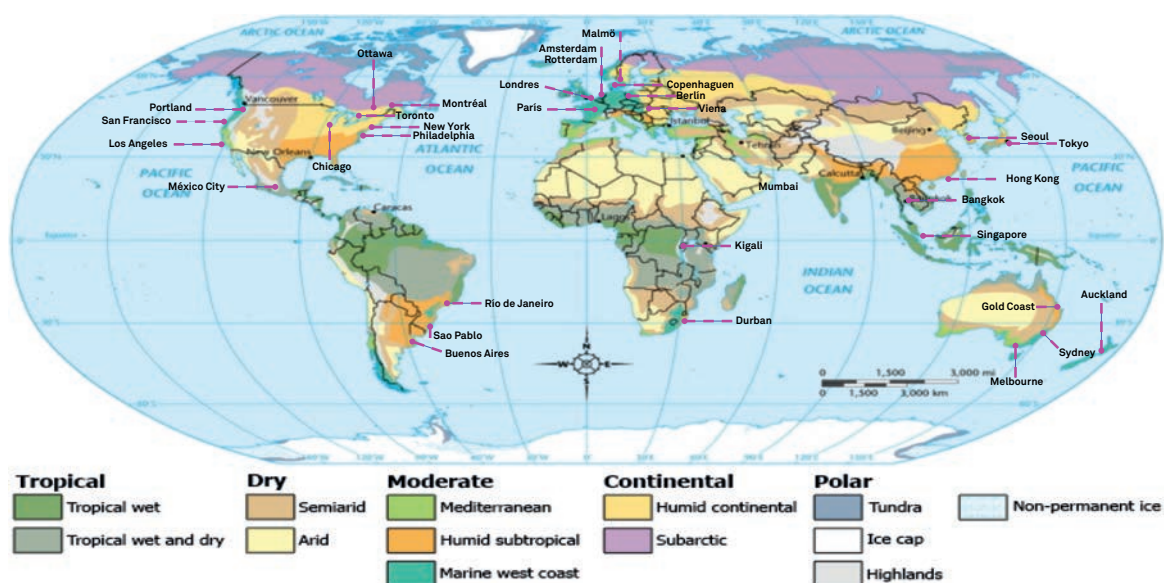


Figura 29.

Ciutats amb plans d'adaptació / mitigació al canvi climàtic analitzades.

Font: elaboració pròpia, 2011.

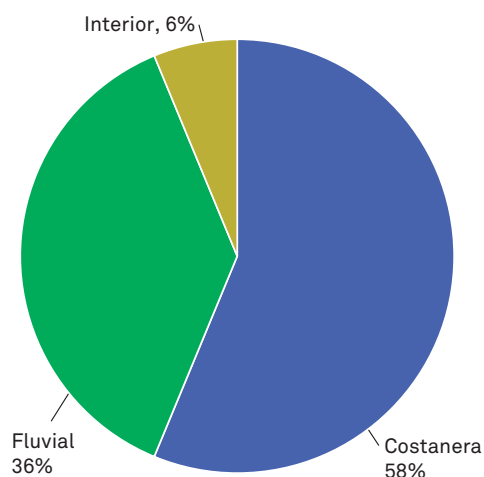


Figura 30.

Ubicació de les ciutats que han redactat un pla de mitigació i/o adaptació.

Font: elaboració pròpia, 2011.

ANÀLISI DELS RISCS NATURALS

Més del 95% de les ciutats estan ubicades en zones amb risc elevat d'inundació: en zones costaneres o en zones properes als rius. Un dels principals impactes del canvi climàtic són l'augment del nivell del mar i l'augment del risc per inundacions. Per tant, seran més vulnerables al canvi climàtic ciutats com Londres, Nova York o Buenos Aires, situades a la costa o la riba de grans rius.

ASPECTES DEMOGRÀFICS

Si es fa l'anàlisi en funció el nombre de ciutadans, es pot concloure que les ciutats que redacten plans de mitigació i/o adaptació són ciutats que compten amb un gran nombre d'habitants, la majoria semblants a l'àrea metropolitana de Barcelona (4,5 M).

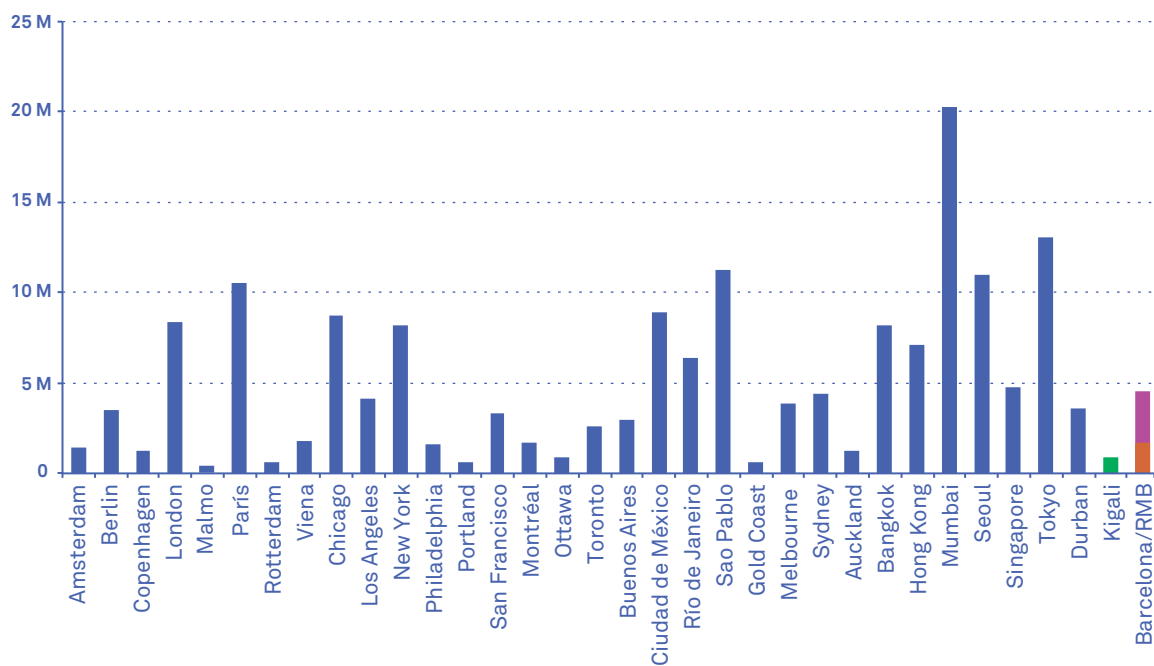
59

Figura 31.

Habitants de les ciutats estudiades.

Font: elaboració pròpia, 2011.

Gairebé el 50% de les ciutats analitzades tenen més de 5 milions d'habitants. A destacar les megalòpolis de Mumbai (20 milions), Tokyo (13 milions), Sao Pablo (11 milions) i Seoul i París (10 milions).



ASPECTES ECONÒMICS

Si es fa un anàlisi econòmic senzill de les ciutats estudiades, analitzant el PIB per càpita, per exemple, es pot concloure que la majoria de les ciutats que han redactat plans de mitigació i/o adaptació tenen un PIB per càpita de l'ordre del de Barcelona¹⁹.

El PIB per càpita mitjà de les ciutats estudiades es situa al voltant dels 36.700 USD/ habitant. Només queden per sota de Barcelona les ciutats americanes de Mèxic DF i Río de Janeiro, les ciutats

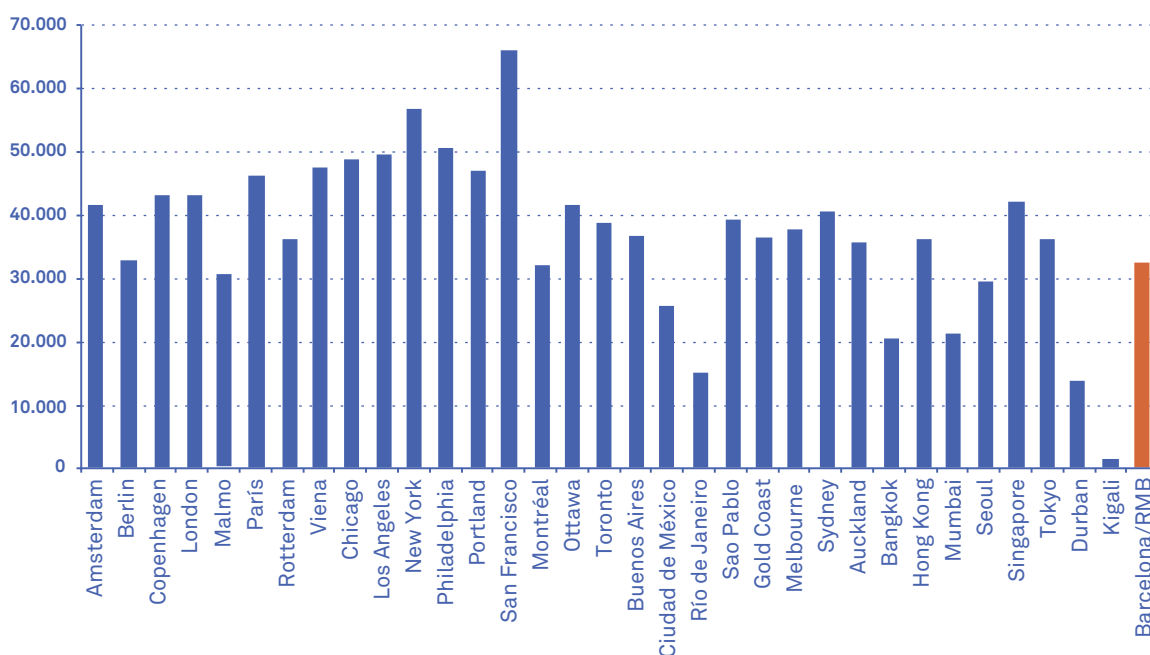
asiàtiques de Bangkok i Mumbai i les ciutats africanes de Durban i Kigali.

Per tant, una de les característiques comunes a les ciutats que han elaborat aquests tipus de plans és que els seus habitants gaudeixen, en general, i en relació a la resta del món, d'un elevat nivell adquisitiu.

Figura 32.

PIB per càpita de les ciutats que han redactat un pla de mitigació i/o adaptació al canvi climàtic.

Font: *Top 100 World Metropolitan Regions Gross Domestic Product per Capita: 2005 Estimates Purchasing Power Parity.*



¹⁹ El PIB per càpita de Barcelona es situa als 32.000 USD/ habitant. Font: www.newgeography.com/content/00934-rating-world-metropolitan-areas-when-money-object.

En conclusió, les ciutats que han redactat un pla d'adaptació al canvi climàtic, si bé pertanyen a àmbits climatològics diversos, són relativament comparables amb Barcelona; són grans ciutats, vulnerables al risc d'inundació, amb un gran nombre d'habitants que es poden veure afectats i que, en general, gaudeixen d'un elevat nivell adquisitiu, en comparació la resta del món.

6.2.2. ANÀLISI DELS PLANS D'ADAPTACIÓ

Per tal d'analitzar quines són les principals estratègies d'adaptació que han emprès les ciutats, s'han considerat els següents aspectes:

- Abast temporal dels plans d'adaptació i mitigació
- Abast geogràfic dels plans
- Objectius de reducció dels plans de mitigació
- Metodologia emprada per valorar els impactes a cada ciutat
- Descripció dels impactes que afectaran les diverses ciutats
- Estructura dels plans d'adaptació: nombre d'accions i factibilitat
- Plans de participació
- Nivell de transversalitat dels plans.

En aquest apartat es comparen els plans d'adaptació de forma extensa amb l'objectiu de valorar quins són els plans més aplicables.

ABAST TEMPORAL DELS PLANS D'ADAPTACIÓ I MITIGACIÓ

61

Gairebé la meitat dels plans de mitigació tenen com a any base per a l'estudi d'emissions el 1990, any base de l'inventari d'emissions que s'estipula en el Protocol de Kyoto.

L'horitzó temporal per a la majoria dels plans de mitigació es situa en els anys 2020 o 2030 i presenten una durada mitjana de 25 – 30 anys.

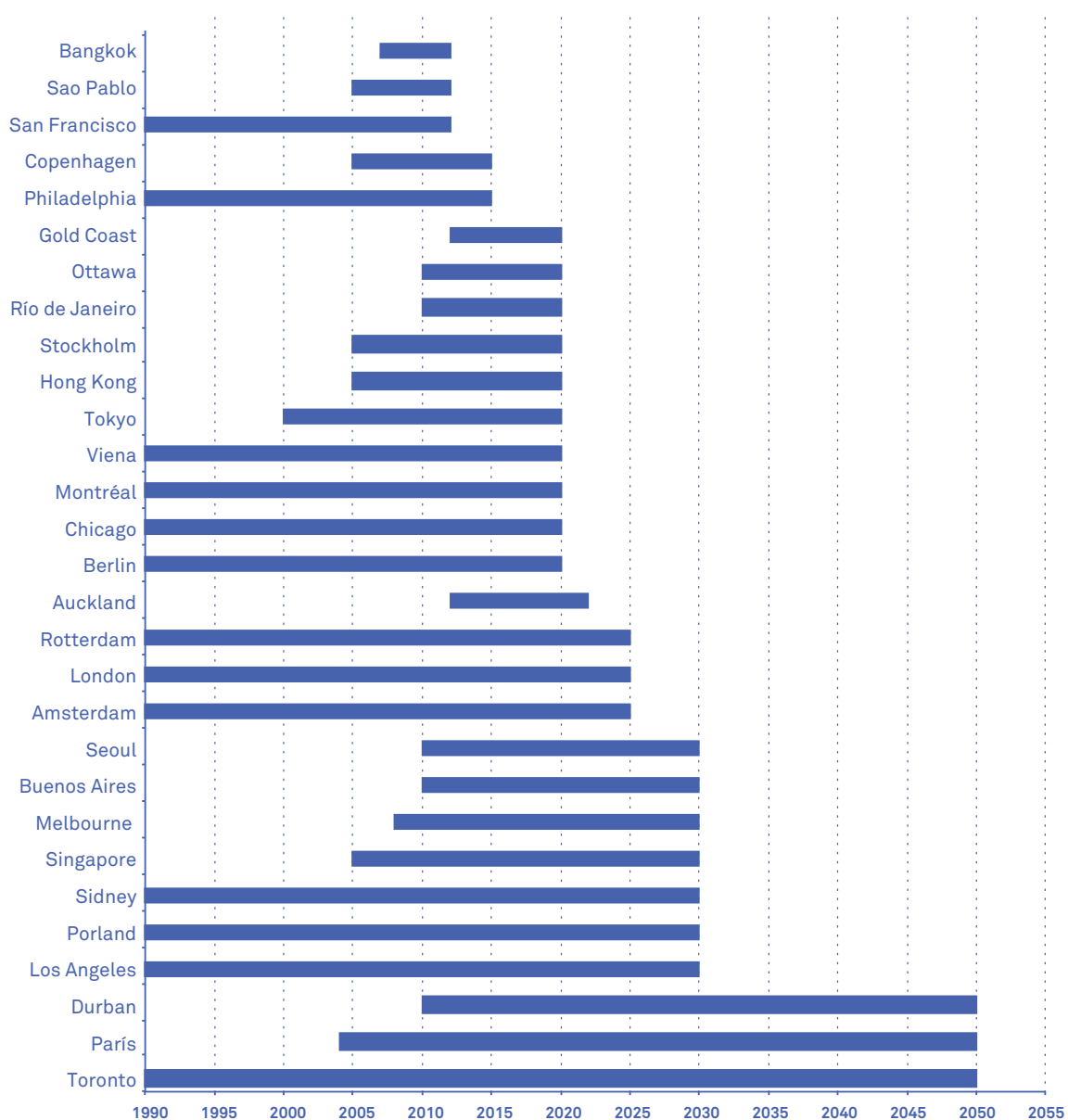
Les ciutats que presenten plans de mitigació amb un horitzó temporal de 30 anys són, per exemple, Berlín, Chicago, Montréal i Viena. Ciutats com Ottawa, Gold Coast, Philadelphia, Sao Pablo o Bangkok presenten uns plans amb un horitzó temporal inferior als 10 anys. A l'altre extrem, s'hi troben ciutats com Toronto o París amb un horitzó temporal superior als 40 anys.

L'horitzó temporal dels plans d'adaptació és, també, a llarg termini (30 – 40 anys). A diferència dels plans de mitigació, no fixen un calendari d'implementació de les accions i estratègies.

Figura 33.

Abast temporal dels plans estudiats.

Font: elaboració pròpia, 2011.



ABAST GEOGRÀFIC DELS PLANS

L'anàlisi dels plans permet concloure que la majoria dels plans d'adaptació i/o mitigació redactats es centren en l'àmbit municipal. Només en els plans en els quals es tenen en compte estratègies d'abastament d'aigua o control d'inundacions com és el cas de Buenos Aires²⁰ o Chicago²¹, o de gestió del transport com és el cas de París, algunes accions s'estenen fins l'àmbit metropolità.

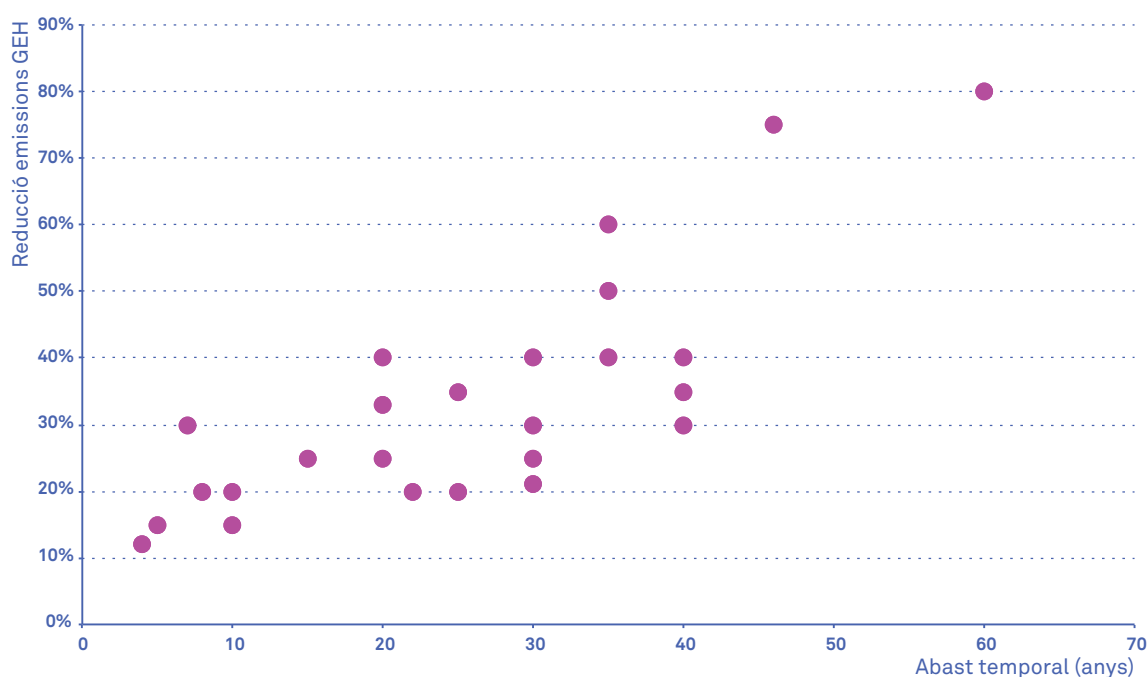
OBJECTIUS DE REDUCCIÓ

Els plans de mitigació del canvi climàtic presenten uns objectius de reducció aproximats del 30%. Aquells plans que tenen un horitzó temporal més ampli presenten uns objectius de reducció més ambiciosos.

Figura 34.

Relació entre els objectius de reducció de les emissions de GEH i l'abast temporal dels plans de mitigació/adaptació.

Font: elaboració pròpia, 2011.



²⁰ Relocalizar a los habitantes asentados sobre el "camino de sirga", en concordancia con el Plan Integral de Saneamiento Ambiental de la Cuenca Matanza – Riachuelo.

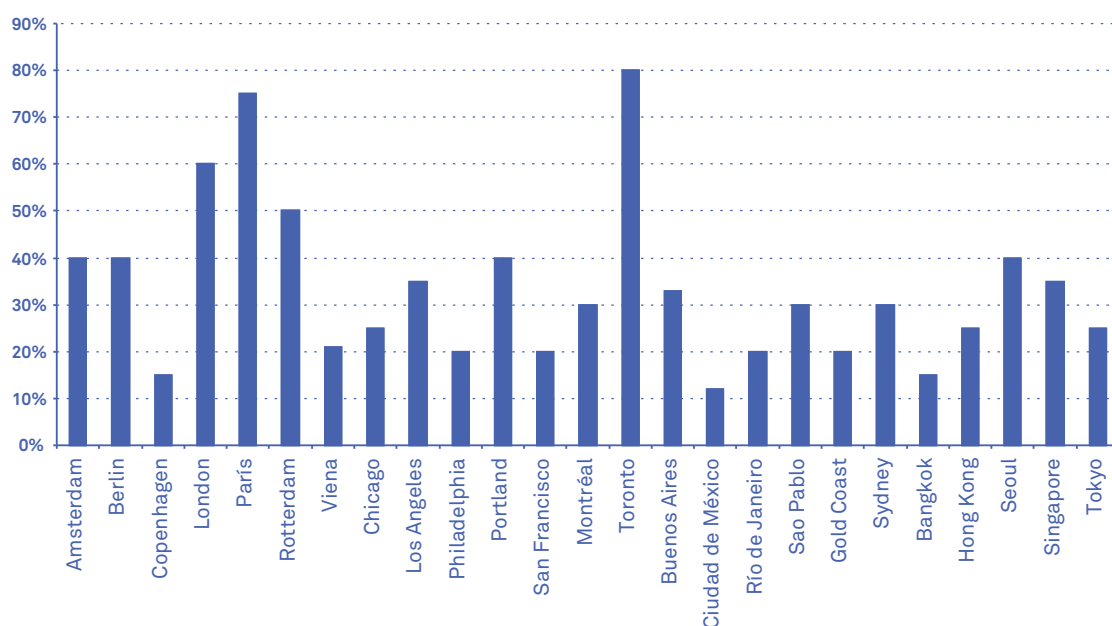
²¹ Collaborate with the Metropolitan Water Reclamation District on a Chicago Watershed Plan that factors in climate changes and uses vacant land to manage stormwater.

Cal destacar els objectius de reducció de GEH que marquen les ciutats de Toronto (80%), París (75%), Londres (60%) i Rotterdam (50%). També hi ha ciutats que tenen l'objectiu d'esdevenir neutrals en quant a emissions de CO₂, com Durban, Melbourne i Copenhaguen.

Figura 35.

Objectius de reducció de GEH.

Font: elaboració pròpia, 2011.



METODOLOGIA UTILITZADA PER VALORAR ELS IMPACTES

Per tal de determinar quins seran els efectes del canvi climàtic a les diverses ciutats, els gestors/redactors dels plans s'han basat en les projeccions i models fets per l'IPCC. A partir dels efectes esperats en els models globals, els gestors valoren a quins riscos la seva ciutat és més vulnerable i defineixen els principals impactes.

Hi ha ciutats que deguda a la seva alta vulnerabilitat, han modelitzat més específicament quins seran els efectes del canvi climàtic a la ciutat i quins seran els

impactes principals. És el cas de Rotterdam o Londres. Rotterdam, per exemple, ha modelitzat l'impacte que suposarà per la ciutat l'augment del nivell del mar (estimat entre 65 i 130 cm) i l'augment de les precipitacions.

Altres ciutats, com París, Hong Kong o Chicago han creat organismes de coneixement del canvi climàtic i de seguiment, formats per institucions públiques i privades, experts i gestors públics, que tenen com objectiu fer un monitoratge dels efectes que el canvi climàtic ja està provocant a la ciutat i provocarà en un futur, determinen les estratègies a seguir i en fan el seguiment i l'avaluació.

DESCRIPCIÓ DELS IMPACTES

Gairebé totes les ciutats costaneres estan exposades al **RISC D'INUNDACIÓ** per l'augment del nivell del mar. Les ciutats més afectades són les deltaïques com Rotterdam, Nova York o Hong Kong. Rotterdam és una de les ciutats més ambicioses en quan a la gestió dels fluxos d'aigua i es marca com objectiu ser la ciutat capdavantera en quant a gestió d'avingudes i crearà el *National Water Centre Business*.

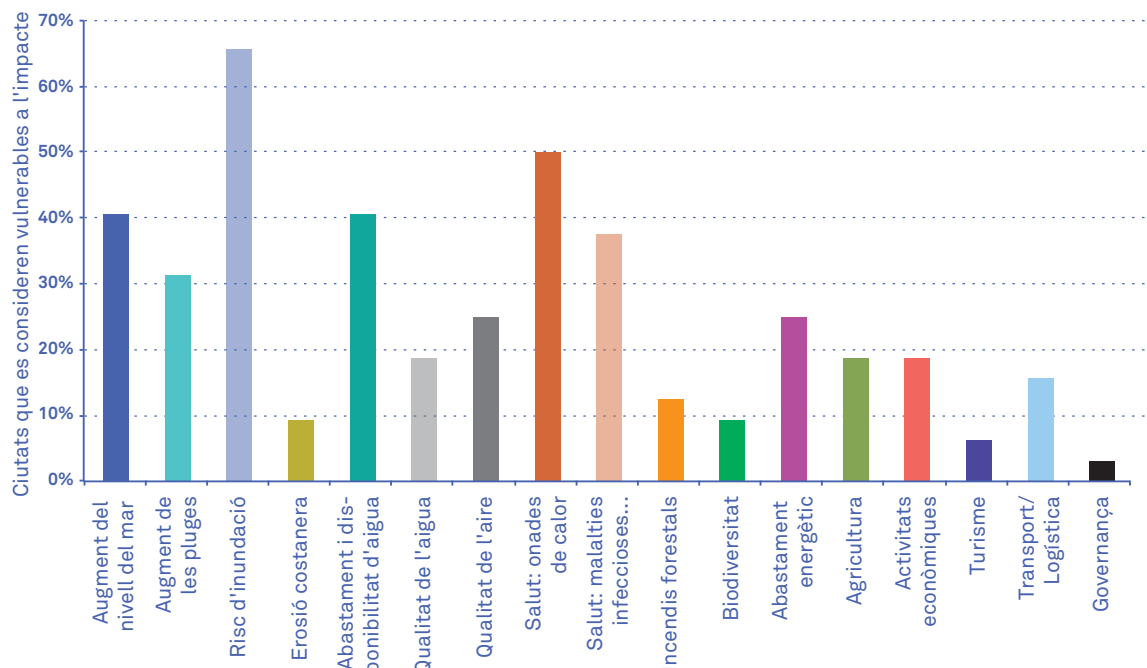
Els riscos associats a problemes d'**ABASTAMENT D'AIGUA** també preocupa a molts gestors. L'augment dels períodes de sequera unit a l'augment de les pluges torrencials, que concentren l'aigua en curts períodes de temps, dificultant la infiltració de l'aigua, poden fer disminuir l'aigua disponible per l'abastament. Un altre dels efectes que pot fer disminuir l'aigua disponible per l'abastament és la intrusió salina. Unit al problema de quan-

titat d'aigua disponible s'hi ha d'afegir el problema derivat de la disminució de la qualitat de l'aigua, conseqüència de l'augment de la salinitat o a la disminució de les propietats biològiques i químiques de l'aigua. El 40% de les ciutats estudiades es veuran afectades per la manca de disponibilitat d'aigua, entre elles les ciutats d'Oceania d'Auckland o Melbourne. El 20% de les ciutats es veuran afectades per la disminució de la qualitat de l'aigua d'abastament com, per exemple, Rotterdam o Hong Kong.

L'impacte del canvi climàtic sobre la **SALUT** dels ciutadans també és un dels més esmentats entre les ciutats estudiades. S'han observat quatre tipus de riscos per la salut de les persones: l'augment de la incidència dels càncers de pell en les ciutats australianes, augment de la incidència de les malalties infeccioses contretes per la disminució de la qualitat de l'aigua com per exemple en ciutats com Melbourne, Mumbai, Bangkok o Hong Kong; l'aparició de noves malalties en determinades latituds per l'arribada d'animals que actuen de vectors transmissors d'aquestes malalties com, per exemple, el cas de Buenos Aires i els mosquits que transmeten el dengue; l'augment de la freqüència i la intensitat de les onades de calor també provocarà un fort impacte sobre la salut de les persones. Aquest últim, és un dels impactes que més es descriu, sobretot entre les ciutats europees (París, Londres, Berlín), després dels episodis d'onades de calor que van patir moltes ciutats europees l'any 2003, on van morir, per exemple a França, més de 14.000 persones.

Figura 36.

Impactes considerats a les ciutats amb plans d'adaptació al canvi climàtic. Font: elaboració pròpia, 2011.



Els efectes del canvi climàtic sobre el **SUBMINISTRAMENT ENERGÈTIC** preocupa sobretot a les ciutats americanes com Los Angeles i Chicago. L'augment de les temperatures i de la freqüència i intensitat de les onades de calor fan preveure que la demanda energètica per refrigeració d'habitatges i oficines incrementarà, posant en perill la garantia de subministrament energètic per a les ciutats.

Algunes ciutats com Melbourne, Ciudad de México, Ottawa o Hong Kong preveuen que seran vulnerables al risc d'**ABASTAMENT D'ALIMENTS** per l'augment dels preus durant els períodes de sequera, cada vegada més freqüents i més intensos.

Les ciutats europees estudien com la seva **ECONOMIA** serà vulnerable vers els efectes del canvi climàtic (com incidirà l'augment del preu de l'energia en les activitats econòmiques, els costos del

transport, canvis en el teixit productiu), i les ciutats portuàries com Rotterdam, Amsterdam, New York o Los Angeles creuen que el canvi climàtic pot tenir incidència sobre l'activitat econòmica dels seus ports.

Els efectes del canvi climàtic sobre la **BIO-DIVERSITAT** és un dels aspectes menys tractats a nivell de ciutat. Només Melbourne, Hong Kong i Auckland estimen que els canvis en el clima afectaran a la biodiversitat dels seus carrers i parcs. La ciutat de París engegarà un pla de seguiment dels efectes sobre la biodiversitat.

Només en els casos de Rotterdam, Auckland, Copenhaguen i Mumbai es té en compte l'impacte del canvi climàtic sobre la **LÍNIA DE COSTA**.

A Melbourne, ciutat on acudeixen molts surfistes a practicar el seu esport i a

gaudir de les platges es valora l'impacte que tindrà l'augment de les temperatures sobre el turisme. S'estima que a l'estiu la freqüentació de les platges disminuirà, mentre que l'hivern augmentarà.

El risc d'**INCENDI FORESTAL** només s'ha tingut en compte a les ciutats d'Auckland, Gold Coast, Melbourne i Sydney.

ESTRUCTURA DELS PLANS D'ADAPTACIÓ

Els plans d'adaptació presenten estructures molts diverses: des de ciutats que es marquen uns objectius globals sense determinar unes estratègies concretes, fins a ciutats que s'estableixen objectius, estratègies i accions molt detallades.

Per comparar els plans d'una forma objectiva, s'han analitzat el nombre d'accions i el seu nivell de descripció i de detall.

En relació al número d'accions, són els plans d'adaptació de, Gold Coast amb 35 accions, Londres amb 34 accions, Malmö amb 30 accions, Hong Kong amb 26 accions, Toronto amb 25 i Melbourne amb 17 accions, els que presenten major nombre d'accions d'adaptació i que aquestes estan més desenvolupades. Amb un menor nombre d'accions es troben els plans d'adaptació de Chicago, New York, Buenos Aires, Sao Pablo i Singapore.

En relació als nivells d'estructuració, Melbourne i Londres són les ciutats que presenten més nivells d'estructuració.

El Pla d'adaptació de Londres s'estructura en tres grans capítols que són Avingudes, Sequeres i Onades de Calor, els tres grans impactes que s'esperen a la ciutat de Lon-

dres. Per cada capítol s'estableixen uns objectius i unes accions per assolir els objectius. Es segueix la mateixa estructura per el capítol on s'avaluen els impactes intersectorials i les accions que es duren a terme (salut, l'espai verd a Londres, economia de Londres, infraestructures).

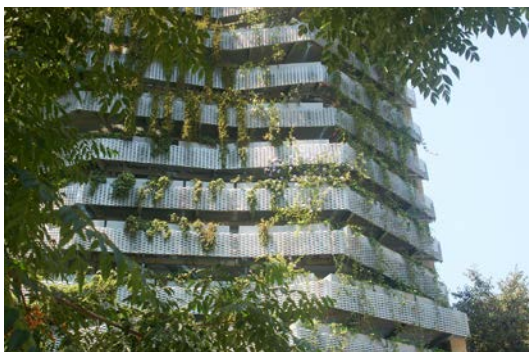
El Pla de Melbourne s'estructura en 6 temes. Per a cadascun s'estableixen uns objectius o oportunitats de futur, quines són les barreres actuals (econòmiques, legals), s'estableixen unes accions, quins acords s'hauran de dur a terme amb altres institucions i quines ordenances que s'hauran d'aprovar.

PLANS DE PARTICIPACIÓ

Poques ciutats han elaborat un procés de participació que acompanyi el procés de redacció dels plans d'adaptació. Només la ciutats de Philadelphia, Portland i Sydney van obrir un procés de participació coordinat per l'ajuntament i que implicava a treballadors, ens públics i privats, ONG's i la ciutadania en general.

En altres ciutats, el pla d'adaptació formava part d'un pla estratègic de ciutat durant el procés del qual sí s'havia demanat l'opinió dels ciutadans. És el cas de ciutats d'Ottawa, Durban o Auckland.

Ciutats com Copenhaguen, París, Rotterdam o Chicago no han elaborat un pla de participació, però sí un pla de comunicació i informació pública. Londres ha elaborat un procés de informació pública del pla i a través del web es poden aportar idees i suggeriments.



NIVELL DE TRANSVERSALITAT DELS PLANS

Algunes ciutats han optat per crear ens de coneixement i seguiment del canvi climàtic. Aquests ens estan formats per treballadors de diverses àrees de l'ajuntament, ens privats i universitats i que determinen les grans directrius a seguir en l'adaptació de les ciutats al canvi climàtic i acaben afectant als plans i normatives vigents. Aquestes ciutats són Chicago, New York, Hong Kong, Rotterdam, París i Melbourne. El Pla de Toronto implica a tots departaments de l'ajuntament i altres entitats públiques. Una de les accions es centra en la formació dels tècnics de l'ajuntament en temes relacionats amb l'adaptació la canvi climàtic.

6.2.3. ELS PLANS MÉS DESTACATS

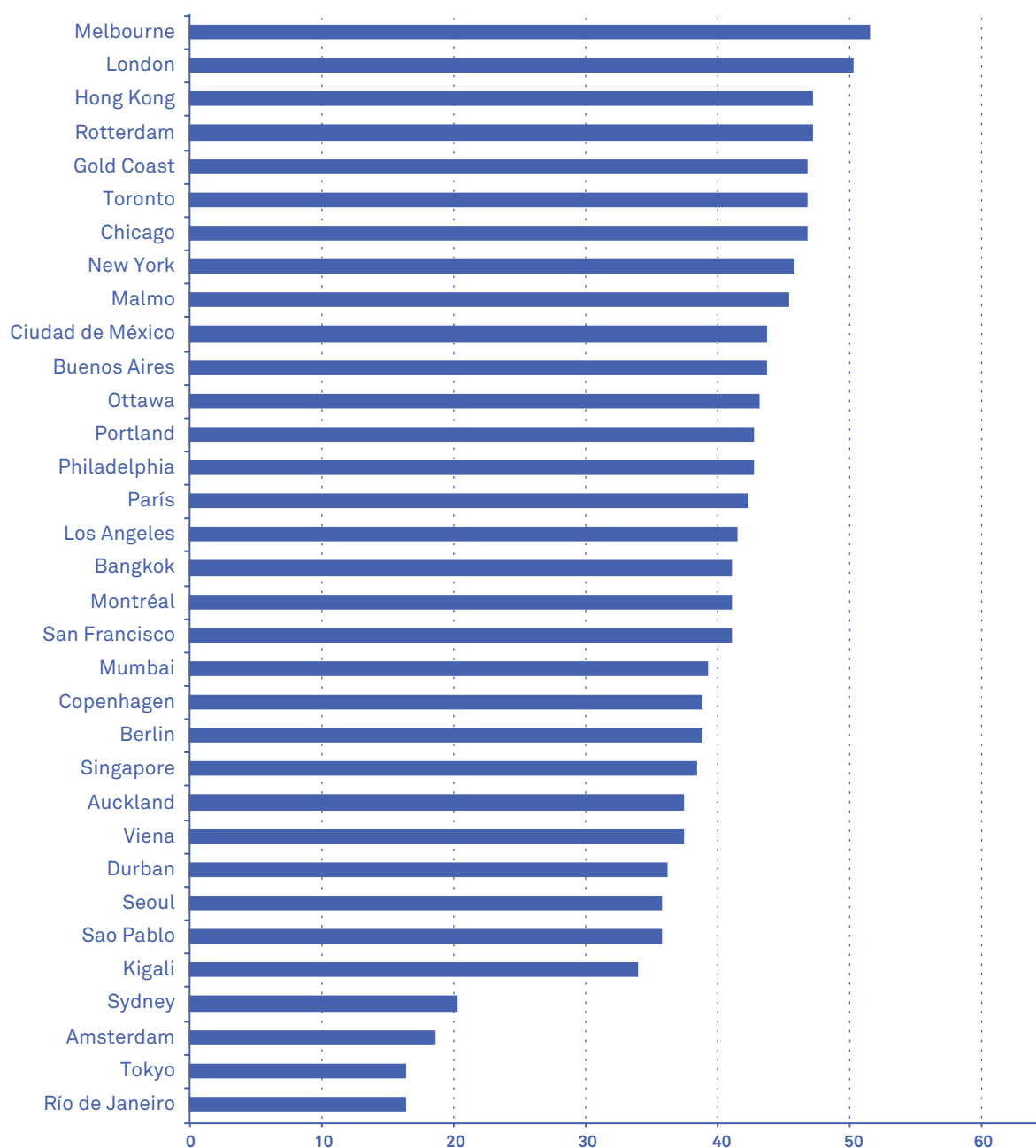
Amb l'objectiu de comparar els diferents plans d'adaptació i avaluar la seva aplicabilitat al cas de Barcelona s'ha dut a terme una comparativa entre els plans d'adaptació de les diverses ciutats a partir dels criteris de nombre de les accions, el seu grau de detall, el nivell de participació en l'elaboració del pla i la transversalitat de les propostes. La comparativa ha permès valorar quines són les ciutats que han aprofundit més en el coneixement de l'impacte del canvi climàtic a la ciutat i han redactat estratègies més concretes i factibles d'adaptació.

Les ciutats, que sota aquests criteris, han elaborat plans més detallats són: Melbourne, London, Hong Kong, Rotterdam, Gold Coast, Toronto, Chicago i New York.

Figura 37.

Valoració dels plans d'adaptació de les ciutats estudiades a partir dels indicadors de valoració d'impactes del canvi climàtic, nombre d'accions, nivell de detall de les actuacions, nivell de participació i grau de transversalitat.

Font: elaboració pròpia, 2011.



Tot i que les estructures d'aquests plans d'adaptació de les ciutats esmentades són molt dispars, el que tenen en comú és que la majoria dels processos d'adaptació s'han iniciat amb una reflexió conjunta d'experts i tècnics i han creat un consell d'experts o d'assessors format per diferents departaments dels ajuntaments, experts universitaris, ens privats que tenen com objectiu assessorar en la detecció dels principals impactes del canvi climàtic a la ciutat, assessorar durant el procés de redacció del pla i fer un seguiment de la implantació de les mesures del pla. Per exemple, la ciutat de Nova York ha creat el *New York City Panel on Climate Change*, Melbourne i a Chicago van crear el *Climate Change Taskforce*, Hong Kong ha creat un Consell de Consultors. Rotterdam, que és el cas més singular, ha creat un *partnership* entre l'ajuntament, el port de Rotterdam i la zona industrial de Rotterdam.

Destaquen, pels seus elements innovadors i diferencials, els següents plans d'adaptació al canvi climàtic:

■ El pla d'adaptació de la ciutat de **MELBOURNE** determina per cada estratègia les barreres econòmiques, legals i de governança que poden fer que l'estratègia no s'implanti al 100%, alhora que determina les accions clau que s'hauran de dur a terme. També indica quines són les activitats/accions que poden facilitar la correcta implantació de les estratègies (*enablers*) i les estratègies legals (ordenances, canvis de lleis, creació de nous estàndards) òptimes per assolir els objectius.

■ El Pla d'adaptació de **LONDRES** s'estructura en tres grans estratègies: Avingudes, Sequeres i Onades de Calor, els tres grans impactes que s'esperen a la ciutat de Londres com a conseqüència del canvi climàtic. Per cada estratègia s'estableixen uns objectius i unes accions per assolir els objectius. Es segueix la mateixa estructura per les estratègies que dels impactes intersectorials, que són la salut, el medi ambient, l'economia i les infraestructures. Per cada estratègia es detalla com es pot prevenir l'impacte, com la ciutat es pot preparar per fer front al canvi climàtic, es dissenya una resposta i un pla de recuperació. De l'anàlisi d'aquests ítems es dissenyen les accions. En total es plantegen 34 accions. Per augmentar la participació ciutadana, des del web de l'estratègia de canvi climàtic, els ciutadans poden aportar idees i suggeriments per incloure en el pla o futures revisions.

■ El pla d'adaptació de **HONG KONG** estableix 5 estratègies d'adaptació: el monitoratge dels impactes, la gestió de les institucions, la gestió dels desastres i els plans d'emergència, la recerca i la investigació dels efectes del canvi climàtic i la conscienciació dels ciutadans. Es creuen els impactes identificats per Hong Kong amb aquestes estratègies i en surten les accions d'adaptació.

■ El pla d'adaptació de **ROTTERDAM** està dissenyat exclusivament al risc de la ciutat a ser inundada (augment del nivell del mar, augment de pluges torrencials, augment del risc d'avingudes), el pla és impulsat per l'ajuntament de la ciutat, el port de

Rotterdam i *Deltalinqs* (àrea logística i empresarial del port). Totes les accions van encaminades a fer més flexible la ciutat vers les possibles inundacions de la ciutat (cases flotants, paviments d'elevada infiltració, dissenys d'espais públics que permetin gestionar les avingudes), protegir l'activitat portuària i aspirar a ser la ciutat de referència mundial en coneixement i gestió dels fluxos d'aigua.

■ El pla d'adaptació de **GOLD COAST** (ciutat turística de platja situada a la costa de Queensland) és el més complet en quant a nombre de les accions i factibilitat. Les accions estan agrupades en 5 estratègies (*Governance and leadership, research, advocacy and awareness, infrastructure, planning and regulation*) i per cada acció s'ha determinat el seu cost aproximat, quin és l'ens/ departament encarregat de dur a terme l'acció i l'any de finalització de les accions. Es considera que el pla afecta a totes les polítiques de l'ajuntament i una de les estratègies (*Governance and leadership*) és la de revisar el marc legal actual per integrar el canvi climàtic a totes les normatives.

■ El pla de **TORONTO** estructura les accions en accions a curt termini i amb accions a llarg termini. Entre les estratègies a llarg termini cal destacar la intensa recerca que es durà a terme en temes com la modelització del clima a Toronto, la vulnerabilitat i anàlisi del risc de la ciutat vers el canvi climàtic, la modelització de les tempestes per tal d'adaptar-ne les infraestructures de gestió de l'aigua i recerca sobre l'efecte illa de calor a Toronto.

Les accions a curt termini, centrades en augmentar el verd urbà, disminuir el grau de pavimentació o disminuir la capacitat de retenció de calor dels edificis presenten un elevat grau de concreció: objectius i departament que lidera l'acció. Un altre punt fort del Pla és la seva transversalitat ja que en el pla d'adaptació s'implica a tots els departaments de l'ajuntament a través d'un procés de formació i informació constant dels treballadors.

■ El Pla d'Acció Climàtica de **CHICAGO** s'estructura en 5 estratègies: Edificis energèticament eficients (8 accions), fonts energètiques netes i renovables (5 accions), millorar les opcions de transport (10 accions), reducció de residus i la contaminació industrial (3 accions) i adaptació (9 accions). En total 35 mesures per fer de Chicago una ciutat resilient al canvi climàtic. Associat al Pla d'Acció, s'ha desenvolupat el web del Pla, on a part del pla d'acció, s'hi troben estudis de recerca sobre els efectes del canvi climàtic impulsats des de l'ajuntament, els informes de progrés anual del pla i altres materials interessants.

■ El pla d'adaptació de **NOVA YORK** presenta tot un seguit de recomanacions fetes per el *New York City Panel on Climate Change* (NYCPCC) que inclouen des la col·laboració amb el NOAA per projectar el clima de la ciutat en el futur, revisió del marc actual per integrar el canvi climàtic i els seus efectes en la presa de decisions, establir ponts de comunicació amb els diferents ens públics i privats i treballar amb la indústria de les assegura-

rances per abordar els impactes del canvi climàtic des d'una perspectiva del risc compartit. L'objectiu que es marquen des del NYCPCC és que el pla sigui una eina flexible i adaptable als nous escenaris, que estigui en constant evolució i que hi hagi un *feed-back* constant entre sector públic i sector privat.

6.3. Estratègies d'adaptació

La taula següent és una síntesi de les estratègies que cada pla ha presentat. Posteriorment es troben llistades, per cada pla, les accions proposades.

GESTIÓ DEL VERD URBÀ

- Incorporar una gamma adequada d'espais públics i privats en el desenvolupament urbanístic, amb característiques adequades d'ombra, de vegetació i d'aigua
- Assegurar que la selecció de la vegetació amb una vida més llarga (més de 10 anys) tingui en compte el futur canvi climàtic
- Analitzar la ubicació dels nous desenvolupaments urbans: minimitzar el guany solar a l'estiu, maximitzar la ventilació natural, maximitzar la vegetació, tenir en compte el risc de subsidència, augmentar els espais verds en les zones públiques i privades
- Reduir l'efecte illa de calor de les ciutats, per exemple, augmentant els espais verds i gestionant els espais d'ombra durant el procés de desenvolupament urbà
- Disseny de corredors verds urbans
- Gestió de l'arbrat amb precisió per gestionar les avingudes i les onades de calor a la ciutat.
- En els processos de desenvolupaments urbans, promoure la mixtura d'usos i d'espais verds que permetin temperar les ciutats
- Preservar les plantes i els arbres autòctons: crear un llistat de plantes autòctones que puguin sobreviure en un clima alterat. Redactar una ordenança de paisatge que indiqui quines són les plantes que podran tolerar un nou clima
- Crear un sistema de seguiment per aquelles espècies que es vulguin conservar. Establir prioritats per espècies, hàbitats i ecosistemes amb més risc.

GESTIÓ DE L'ESPAI PÚBLIC

- Les condicions del terreny determinaran la idoneïtat dels sistemes d'infiltració. Pensar en sistemes de captació d'aigües pluvials, sistemes de sostres verds i paviments permeables
- Incorporar sistemes de paviments permeables en qualsevol lloc que les càrregues no puguin ocasionar una fallada estructural. A la pràctica, totes les voreres, calçades, zones d'aparcament i vies d'accés podrien tenir superfícies permeables
- Gestió de les pluges torrencials: col·laborar amb l'ens gestor de l'aigua per tal d'adaptar el Pla de Conca i els usos del sòl a la gestió de les aigües pluvials
- Relocalització dels habitants que viuen sobre el marge dels cursos fluvials.

GESTIÓ DELS RECURSOS HÍDRICS

- Proporcionar un sistema de recollida d'aigües pluvials i de reutilització de les aigües grises per el reg de jardins i zones enjardinades
- Parlar de la infraestructura de clavegueram existent i la capacitat de tractament d'aigües residuals amb el proveïdor de clavegueram local
- Estimar el consum net d'aigua d'una nova zona urbana sota un ús normal i en condicions de restricció de l'aigua (és a dir, durant una sequera), tant inicialment com durant el període del desenvolupament, en consulta amb la companyia d'aigua corresponent
- Protegir els sistemes naturals, els aiguamolls i els aquífers per tal de protegir la població contra els efectes de les sequeres i els episodis de clima extrem
- Trobar mecanismes per tal de capturar l'aigua els dies de pluja i utilitzar-la per refrescar l'ambient en els dies més calorosos.

GESTIÓ DEL LITORAL

- Tenir en compte l'erosió de la costa, conseqüència del canvi climàtic, quan es realitzin desenvolupaments urbans a la línia de costa.

HABITATGE

- Edificis: assegurar que l'estructura de l'edifici aguantarà les amenaces del nou clima, com l'augment del nivell del mar. Equipar els habitatges amb sistemes de drenatge per fer front a les pluges més intenses. Incorporar terrats verds o murs verds a les edificacions
- Naturalització dels terrats
- Aprofitar la jardineria, els materials de construcció i els nous terrats, per tal de plantar espècies que donin ombra i/o que retenguin aigua per tal de reduir l'impacte de l'augment de temperatures a les zones urbanes.

DIVERSIFICACIÓ ENERGÈTICA

- Diversificar les fonts energètiques que abasten la ciutat i apostar per les energies renovables per assolir l'objectiu d'autoabastament.

GESTIÓ DELS SERVEIS DE LA SALUT

- Crear un programa d'atenció a les persones vulnerables davant d'episodis climàtics extrems
- Monitoratge epidemiològic del canvi climàtic sobre la salut humana
- Fer un seguiment dels efectes del canvi climàtic sobre la salut i la nutrició dels grups vulnerables
- Control de plagues com el dengue.

CONEIXEMENT DEL CANVI CLIMÀTIC
<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar el coneixement sobre els efectes del canvi climàtic: malalties contagioses, augment de temperatures i onades de calor, danys associats al canvi climàtic, escassetat d'aigua, canvis en els ecosistemes • Establir un programa de monitoratge i seguiment dels impactes del canvi climàtic a la ciutat.
GOVERNANÇA
<ul style="list-style-type: none"> • Implicar diversos nivells de govern i una àmplia gamma d'experts, tant d'institucions públiques com de privades, per construir aliances crucials per dur a terme de forma coordinada les estratègies d'adaptació • Dur a terme una revisió de les normes i programes per a avaluar la seva capacitat de fer front als canvis del clima, o desenvolupar nous programes i regulacions que augmentin la resiliència a la ciutat enfront el canvi climàtic • Crear un ens permanent d'experts que assessori l'ajuntament per fer front als efectes del canvi climàtic per a la ciutat. Les àrees que podrien ser abordades per aquest òrgan inclouen les actualitzacions periòdiques de projeccions de canvi climàtic, la cartografia i la millora de l'obtenció de dades, i avaluacions periòdiques dels impactes del canvi climàtic i l'adaptació de la ciutat per assessorar en les polítiques d'adaptació al canvi climàtic • Redactar i desenvolupar plans flexibles d'adaptació al canvi climàtic, adoptant un enfocament basat en els riscos associats al clima (inundacions, salut), proactiu i flexible.
ALTRES
<ul style="list-style-type: none"> • Treballar amb la indústria de les asseguradores per tal de facilitar l'ús de mecanismes de risc compartit per abordar els impactes del canvi climàtic • Tenir en compte l'opinió de les empreses asseguradores sobre la viabilitat dels nous desenvolupaments a efectes de l'assegurança.

A continuació es presenten les estratègies d'adaptació de les ciutats que s'han analitzat i que han redactat un pla d'adaptació al canvi climàtic.

Londres



75

Nom del Pla:

Climate Change Adaptation Strategy

Abast territorial: Ciutat

Abast temporal: 2030 - 2050

Organisme redactor:

London Climate Change – Mayor of London

Comentaris:

pla d'adaptació amb 34 accions i per cadascuna es detallen l'ens responsable de dur a terme l'acció, quins altres ens públics, institucions o departaments que col·laboraran en la implantació de les accions i s'estima una data aproximada de la posada en marxa de l'acció.

ACCIONS DEL PLA:

- Millorar els mapes de risc d'inundació.
- Desenvolupar un pla de gestió de les aigües superficials.
- Crear un sistema únic de notificació d'inundacions.
- Assegurar que la gestió del risc d'inundació s'integra a tot el municipi.
- Identificar els actius crítics i les comunitats vulnerables al risc d'inundació.
- Millorar el sistema de drenatge de la ciutat i redactar el programa de manteniment de barrancs.
- Augmentar els inscrits en el servei Ad-

vertència Directa per crescuda i millorar la capacitat dels londinencs per preparar-se i respondre davant una inundació.

- Desenvolupar plans d'inundació per comunitats.
- Publicar l'estratègia per a la gestió de l'aigua al portal de l'ajuntament.
- Dur a terme un estudi per definir la neutralitat d'aigua a Londres i com es pot aconseguir.
- Des del regulador del servei públic de l'aigua (OfWat), encoratjar a les empreses distribuïdores a millorar la xarxa d'abastament d'aigua i a millorar l'eficiència de la xarxa a les llars.

- Millorar l'eficiència energètica i el consum d'aigua a 1,2 milions de llars l'any 2015.
- Revisar la necessitat d'un Pla de la Sequera per a Londres.
- Dur a terme un estudi de viabilitat d'instal·lació d'una xarxa d'estacions meteorològiques.
- Millorar la comprensió dels efectes del canvi climàtic sobre les temperatures d'estiu en el futur i identificar i prioritzar les àrees de risc de reescalfament.
- Millorar 1.000 ha d'espais verds, a través de la implementació de la Xarxa Verda.
- Augmentar la cobertura verda a la Zona d'Activitats central un 5% l'any 2030 i un altre 5% l'any 2050.
- Augmentar la cobertura arbòria en 5% l'any 2025. Plantació de 10.000 arbres als carrers. Identificació d'oportunitats de sembra i finançament.
- Incentivar la construcció de cobertes vegetals en les propietats privades (100.000 m²). Preparació de fullets sobre beneficis de sostres verds.
- Publicar una guia de disseny de l'espai urbà a mida per a arquitectes/ enginyers per reduir el risc de sobreescalfament.
- Mapa d'oportunitats per a la refrigeració descentralitzada.
- Adaptar els habitatges socials per reduir el risc de sobreescalfament. Millorar les condicions d'aïllament i estancitat, així com implementar elements passius en els habitatges socials.
- Avaluar i promoure les tecnologies de *Cool Roof*.
- Determinar les respostes de les comunitats contra les onades de calor.
- Dur a terme una avaluació dels impactes del canvi climàtic en el sector de la salut a Londres.
- Assegurar que els riscos climàtics s'aborden en el programa de remodelació de nous hospitals i la posada en marxa dels serveis de salut.
- Restaurar 15 Km de passejos fluvials.
- Col·laborar amb les organitzacions empresarials i altres organitzacions clau per el coneixement i la gestió dels impactes del canvi climàtic.
- Pressionar el govern per tal que modifiqui les regulacions de construcció per exigir nous estàndards d'eficiència i d'adaptació al canvi climàtic.
- Dur a terme una avaluació del risc climàtic dels actius i operacions de *Transport for London* (TfL) i desenvolupar un pla d'accions prioritàries per als riscos climàtics més importants.
- Treballar amb l'operador de la xarxa de distribució d'energia i els minoristes d'energia per assegurar que la infraestructura és resistent als impactes climàtics i que els proveïdors d'energia podran satisfer les variacions estacionals en la demanda.

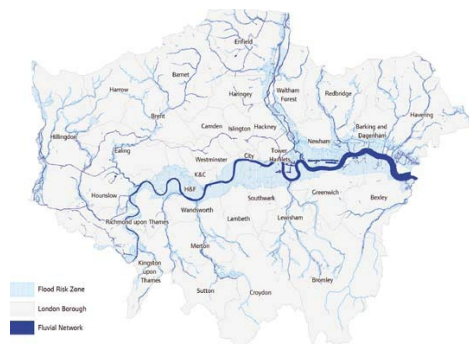
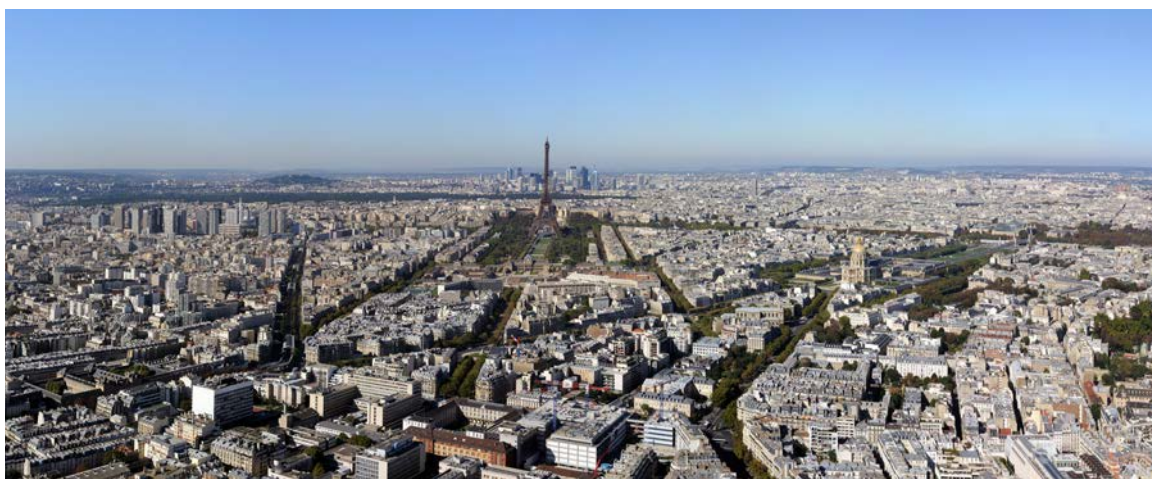


Figura 38.
Àrees amb risc d'inundació per augment del nivell del mar i pluges torrencials en escenari de canvi climàtic.

Font: *Climate Change Adaptation Strategy*, 2011.

París



77

Nom del Pla:

Plan Parisien de lutte contre le dérèglement climatique

Abast territorial: Àmbit metropolità

Abast temporal: 2050

Organisme redactor:

Agence Parisienne du Climat

Comentaris:

pla sobre el clima on es recullen les mesures de mitigació i d'adaptació.

ACCIONS DEL PLA:

■ Plan Canicule.

- Activar el Registre *Chalex* (Calor Extrema). Registre de gent gran i de persones discapacitades de la ciutat. S'utilitza per trucar de forma regular durant períodes de calor extrema.
- Mesures específiques per a les persones exposades. Promoure la solidaritat entre generacions amb contactes entre la gent jove i les persones més vulnerables. També en formen part metges locals, farmacèutics, comerciants i altres punts de contacte, per tal d'accelerar la circulació de la informació sobre les possibles incidències.
- Mesures concretes per millorar les condicions de treball. Ajustar les hores de treball per evitar les hores de més calor. Afectarà als treballadors públics i contractistes.
- Fer un seguiment dels efectes de l'escalfament global en la biodiversitat local.
- Millorar el nivell de confort i adaptar els edificis.
- Controlar l'ús de l'aire condicionat.
- Desenvolupar un sector de negocis al vol-

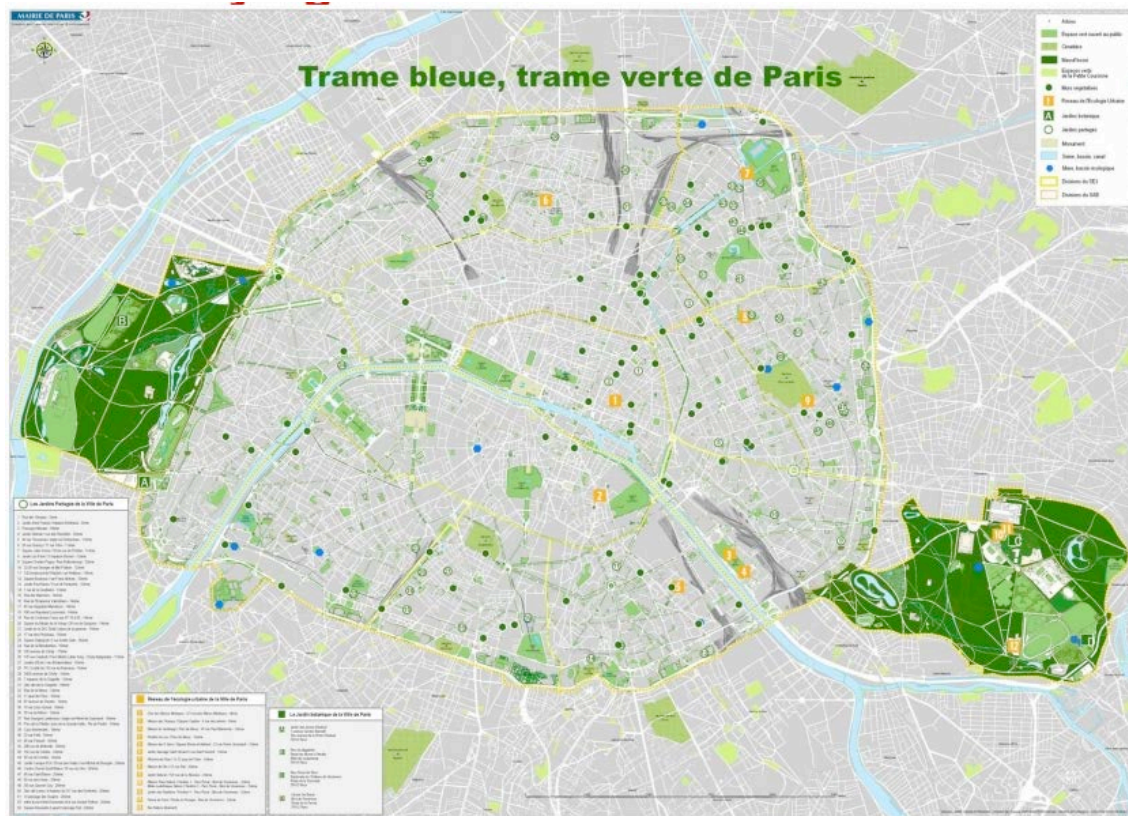
tant del confort. L'administració contribuirà a que els negocis de la ciutat i els habitatges s'equipin amb sistemes passius de refrigeració i s'informi sobre les millors pràctiques disponibles en climatització. Promoure acords entre els sectors afectats: Associació francesa de constructors, Agència nacional de l'habitatge.

■ **Plantar París**

- Crear nous parcs públics, plantar més arbres a carrers i places de la ciutat.
- Promoure les cobertes vegetals i els murs verds.
- Pla de Prevenció del Risc d'Inundació.

■ Governança Territorial

- Creació del Club del Clima. Organització creada entre les organitzacions del territori i l'administració.
- L'Agència del Clima de París serà la coordinadora del Pla de Protecció del Clima de París. Treballarà amb els serveis públics de la Ciutat de París en temes energètics i ambientals. El seu paper serà el de coordinar els ens públics i privats del territori. Es convocarà als interessats del sector privat i del sector públic que treballen en temes relacionats amb el clima i l'energia a París.



Rotterdam



79

Nom del Pla:

Rotterdam Climate Proof. Adaptation Programme

Abast territorial: Ciutat

Abast temporal: 2025

Organisme redactor:

Climate Office – City of Rotterdam

Comentaris:

el pla es centra en l'adaptació de la ciutat a l'augment del nivell del mar i de les precipitacions. La recerca, la innovació i la cooperació entre institucions esdevé un dels elements clau en l'adaptació contínua de la ciutat.

ACCIONS DEL PLA:

■ Gestió d'Avingudes

- Inversió Ara. Inversió en el coneixement sobre els sistemes d'aigua, els canvis i les fluctuacions dels patrons actuals de precipitació i augment del nivell del mar i les possibles mesures de protecció a mig i llarg termini.
- Programa Regional del Delta Rijnmond-Drechtsteden. En col·laboració amb el govern i socis regionals, s'exploraran diversos escenaris de futur del Delta i es proposaran estratègies de gestió de l'aigua.

- Recerca. Els estudis proporcionaran informació sobre l'impacte del canvi climàtic i de les millors estratègies que mantindran a la regió segura i protegida contra les inundacions.

■ Accessibilitat

- L'accessibilitat és de vital importància per al desenvolupament econòmic de Rotterdam. El correcte funcionament del transport de mercaderies i el transport de viatgers per carretera, per aigua i ferrocarril és fonamental per al desenvolupament del sector portuari, la indústria i els serveis. Augmentar la

recerca sobre els impactes del canvi climàtic sobre el transport.

■ Construcció adaptativa

- Disseny de noves àrees urbanes fora de la protecció dels dics i que sigui resistent a alts nivells d'aigua (*Adaptative building*). Inclou els aspectes de la planificació urbana i el mètode de construcció, l'estructura de l'accés, el disseny de la xarxa de serveis, l'organització de l'espai públic, i les mesures legals. Els elements clau en aquest sentit són la protecció permanent contra les inundacions, i el desenvolupament d'un medi ambient sostenible i atractiu.
- Edificis flotants. Rotterdam té plans ambiciosos per construir districtes flotants. El districte Stadshavens (ports de la ciutat) ofereix espai per a 1.600 hectàrees de desenvolupament sostenible de districtes flotants.

■ Sistema de gestió urbana de l'aigua

- Construcció d'instal·lacions d'emmagatzematge d'aigua, places d'aigua, dipòsits de retenció d'aigües pluvials. Incentius per construir cobertes vegetals per millorar el confort de la ciutat. Aquestes iniciatives impliquen alternatives innovadores per a l'emmagatzematge d'aigua, solucions per a la recollida d'aigua durant els forts aiguats (d'emergència), i opcions per retardar la descàrrega de la gestió de l'aigua de pluja.

■ Clima urbà

- Mesures com construcció de nous parcs públics i la xarxa climatològica de monitoratge del clima per conèixer els impactes del clima sobre el confort de la ciutat.



Figura 39.
Plaça d'Aigua dissenyada per De URBANISTEN. L'objectiu d'aquest disseny és que l'aigua de la pluja doni forma als parcs. En època de sequera l'espai pot ser utilitzat com qualsevol espai urbà: jocs per nens, bancs per la gent gran. En el

moment de pluges, aquest espai servirà per emmagatzemar l'aigua. El disseny d'aquests parcs disposa d'una xarxa de canals de distribució de l'aigua per evitar el desbordament d'aigua.

Font: *Climate Change, city change. Rotterdam Climate Initiative, 2009.*

Amsterdam



81

Nom del Pla:

Climate Change Adaptation in the Nieuw-West City District of Amsterdam

Abast territorial: Ciutat

Abast temporal: 2025

Organisme redactor:

Comentaris:

el pla es centra en l'avaluació del risc i planteja accions des del punt de vista urbanístic i de planejament. Les accions del pla no presenten un elevat grau de concreció.

ACCIONS DEL PLA:

■ Avaluació de les qüestions crucials del clima

- Produir un mapa amb els impactes del clima a la ciutat.
- Adoptar l'eina d'avaluació del risc climàtic produïda per la Universitat de Manchester ²².

■ Integrar l'adaptació al canvi climàtic en les polítiques d'ordenació i planificació

- Integrar l'adaptació al canvi climàtic en totes les polítiques espacials rellevants.
- Protegir les infraestructures.
- Incorporar un paràgraf en els projectes de planificació sobre adaptació al canvi climàtic.
- Integrar l'adaptació al canvi climàtic en el *checklist* dels projectes d'urbanització.

²² Font: <http://www.ppgis.manchester.ac.uk/grabs/>

Copenhagen



Nom del Pla:

Copenhagen Climate Adaptation Plan

Abast territorial: Ciutat

Abast temporal: 2025

Organisme redactor:

Centre for Environment – City of Copenhagen

Comentaris:

no presenten un elevat grau de concreció. No es detalla com es duran a terme les accions

ACCIONS DEL PLA:

■ Inundabilitat

- Incrementar la capacitat de la xarxa de clavegueram i les estacions de bombament.
- Gestió de les aigües pluvials amb sistemes de captació.
- Redactar el Pla de Gestió d'Aigües Pluvials, amb l'objectiu que només s'inundin aquelles zones menys vulnerables.

■ Augment del nivell del mar

- S'està treballant amb una proposta per construir un dic al North Harbour (Nordhavn) i Kalveboderne. Els dics han de ser construïts de manera que protegeixi la ciutat de les mareas i les tempestes, sense que s'interrompi l'operació del port.

■ El clima a la ciutat: enverdir l'espai públic

- Preservar les zones verdes de la ciutat: Copenhaguen té molts parcs de gran valor, zones d'interès natural i les zones

verdes públiques i privades. Els canvis i millores han de contribuir a l'adaptació al clima de la ciutat, destacant la identitat dels llocs, oferir experiències interessants i valuoses, i activitats per els habitants de Copenhaguen.

- Crear noves àrees verdes i blaves per a la ciutat: Els arbres, les cobertes verdes i façanes, jardins d'aigua i les conques subterrànies, jardins, etc, poden contribuir a l'adaptació de la ciutat a un clima més càlid.

- Corredors verds: crear una xarxa coherent de verd a nivell local (cobertes vegetals, murs verds, patis). L'objectiu és que hi hagi coherència entre les propietats privades i les públiques. Les xarxes verdes poden contribuir a la creació de vincles entre els habitants de Copenhaguen i el seu entorn natural, contribuint a una millor escorrentia d'aigua de pluja i la millora del clima urbà.

83

Figura 40.

Xarxa de corredors verds i parcs urbans de la ciutat de Copenhaguen.



Malmö



84

Nom del Pla:

Climate Adaptation Strategy. The City of Malmö

Abast territorial: Ciutat

Abast temporal: 2020

Organisme redactor: MalmöStad

Comentaris:

El pla de Malmö presenta una trentena d'accions agrupades en accions per prevenir i mitigar els efectes de les inundacions, reduir l'efecte sobre de l'augment del nivell del mar i refredar el clima de la ciutat. El pla indica si les accions s'implementaran a nivell de barri, districte o ciutat.

ACCIONS DEL PLA:

■ Inundació

- Identificació de les infraestructures més vulnerables al canvi climàtic i establir estratègies de protecció de les infraestructures del transport, de sanejament d'aigua i producció i distribució d'energia.
- Vincular l'estratègia de gestió de les aigües pluvials a una estratègia d'adaptació de tota la comunitat.
- Identificar les superfícies dures dels plans d'urbanització per tal d'aplicar mesures que augmentin la infiltració i redueixin el risc d'inundacions.
- Obtenir dades més precises sobre la topografia per identificar els punts baixos, àrees que són particularment vulnerables a l'augment de les precipitacions.
- Augmentar la proporció de sistemes sostenibles de retenció d'aigües pluvials, com ara els sistemes de vessament, de retenció i l'àrea de reg per inundació.
- Construir sistemes nous d'escorrentia i depuració mitjançant la utilització de la vegetació. La vegetació absorbeix l'aigua i descompon les sals nutritives i alguns contaminants, donant una aigua més neta.
- Restaurar les vies fluvials en els camps de cultiu, dur a terme mesures per millorar els meandres.

- Aplicar el factor d'espai verd en tota la planificació.
- Incentius (per mitjà d'una tarifa) als propietaris a mantenir i augmentar la quantitat de zones verdes i la vegetació del seu jardí.
- La riera Riseberga es converteix en una àrea pilot d'estudi per l'adaptació al canvi climàtic (inundacions).
- Anivellació d'un costat de la riera Riseberga per reduir l'erosió durant la marea alta. Important cobrir aquesta superfície amb vegetació.
- Crear zones d'esmoreïment en els cursos fluvials amb la plantació de nous arbres al llarg de les ribes dels rierols Riseberga amb l'objectiu d'estabilitzar les riberes, augmentar els nivells d'oxigen i reduir el creixement excessiu del cabal en èpoques de pluges abundants.
- Instal·lació de sistemes de retenció de les aigües pluvials en els terrats de les cases per utilitzar l'aigua pel rec posterior.
- Instal·lar sistemes de captació d'escorrentia d'aigües pluvials en grans aparcaments amb l'objectiu de retenir l'aigua i utilitzar-la per el rec posterior.
- Protegir les zones que són susceptibles a les inundacions com entrades dels túnels, el clavegueram, les carreteres i la planta de telecomunicacions.
- La instal·lació d'una bomba en els edificis per protegir contra el reflux de les canonades d'aigües pluvials.

■ Augment del nivell del mar

- Elevar el nivell del sòl mínim permès per als nous desenvolupaments de +2,5 a +3,0 metres i incorporar aquest estàndard en el Pla Integral 2012.
- Investigar els avantatges i desavantatges dels diferents tipus d'estructures de protecció costanera i proporcionar una futura estratègia sobre com gestionar millor l'augment del nivell del mar.
- Construir barreres protectores al llarg de la vora del mar i al llarg d'alguns cursos d'aigua.

■ Clima més càlid

- Plantar més arbres per tal de garantir l'ombra i temperatures més temperades. Aquesta acció podria ser inclosa en el Pla General i en els plans de detall.
- En els nous plans d'urbanització, promoure les cobertes vegetals i els murs verds.
- Introducció d'un crèdit municipal per a particulars, associacions de propietaris, cooperatives d'habitatge, etc, per sol·licitar subvencions per *enverdir* els espais privats.
- El factor d'espai verd que s'aplica actualment als nous desenvolupaments en terrenys propietat de la ciutat de Malmö ha generat una major proporció de zones verdes en els barris. Mantenir aquesta política.
- Tant les zones verdes existents com les noves han de ser dissenyades per garantir múltiples funcions. Per exemple,

que els espais verds permetin la gestió d'aigües pluvials i siguin zones d'oci.

- Inventari dels equipaments municipals i determinar la millor forma per satisfer les necessitats de refrigeració, especialment en el sector de la salut, en els centres preescolars i les escoles.
- La planificació i desenvolupament de sistemes de refrigeració per districtes a través de les aigües subterrànies.
- Preparació enfront les ones de calor.
- Investigar les possibilitats d'establir un sistema d'advertència d'onada de calor.
- Estudiar les rutines dels serveis d'atenció domiciliària, residències d'ancians, etc, en cas d'una onada de calor.
- Estudiar l'efecte illa de calor a diverses zones de la ciutat.
- Limitar la proporció de finestres enca-rades a sud.



■ Col·laboració i comunicació

- Es proposa que el Consell Executiu de la ciutat a través de l'Associació Sueca d'Autoritats Locals i Regionals insti al govern a revisar les lleis i les responsabilitats relatives a l'adaptació al canvi climàtic.
- Es proposa que el Consell Executiu de la ciutat insti a l'administració a establir un grup d'estratègia d'adaptació al canvi climàtic per tal de promoure i coordinar el treball sobre l'adaptació al canvi climàtic.
- Incorporar l'adaptació al canvi climàtic en el Pla de Gestió de Crisi.

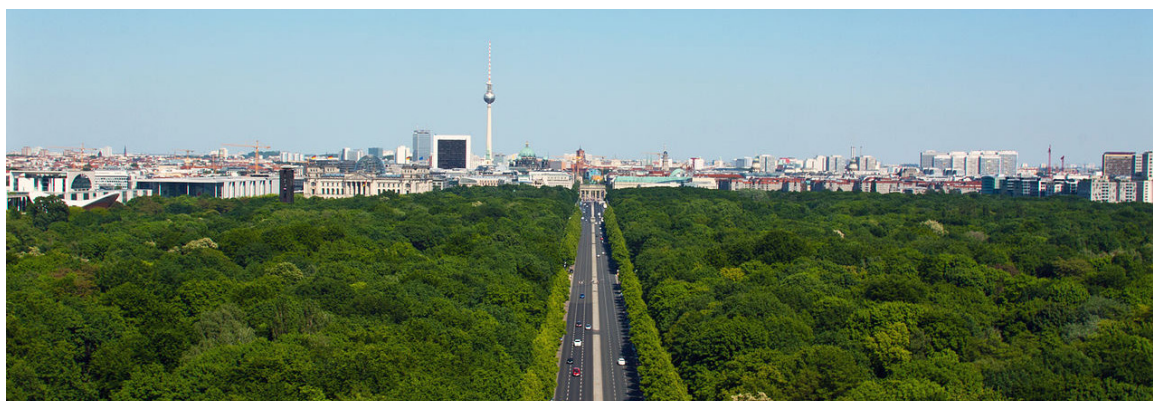
Figura 41.

Sistema de drenatge en el barri de Augustenborg a Malmö.

Font: Augustenborg, Malmö: Retrofitting SUDS in an urban regeneration area, Grabs Project, 2012.



Berlin



87

Nom del Pla: *Climate Protection in Berlin*

Abast territorial: Ciutat

Abast temporal: 2020

Organisme redactor:

Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz

Comentaris:

El pla de Berlín planteja moltes accions per la mitigació i deixa l'adaptació en un segon pla. Es planteja, com a bona pràctica, l'acció que es presenta a continuació.

ACCIONS DEL PLA:

- *Biotope Area Factor* (BAF). A Berlín, els plans per al desenvolupament dels nous edificis estan ara sota una regulació que requereix una certa proporció d'espai verd en un nou desenvolupament urbà. La proporció d'espai verd a la zona de desenvolupament es coneix com el factor de superfície Biòtop. Aquesta regulació forma part d'un conjunt de documents relatius a la planificació del paisatge, disseny del paisatge i la protecció d'espècies. Respon a la necessitat de fomentar més espais verds en els nous desenvolupaments urbans en àrees densament edificades.

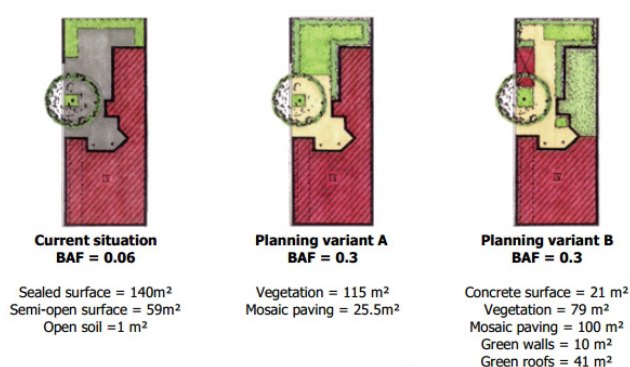


Figura 42.

Diferents exemples amb l'objectiu assolir una BAF=0.3.

Font : *Berlin : The Biotope Area Factor*. GRABS, 2012.

Viena



Nom del Pla:

The City of Vienna's Climate Protection Programme

Abast territorial: Ciutat

Abast temporal: 2020

Organisme redactor:

Executive Office for the Coordination of Climate Protection Measures

Comentaris:

El pla es centra en la mitigació i només presenta un apartat per estudiar la vulnerabilitat de la ciutat enfront el canvi climàtic.

ACCIONS DEL PLA:

■ Subministrament d'energia

- Projectes relacionats amb el subministrament d'energia i la reducció de les emissions de CO₂ produïdes per a la calefacció i la refrigeració. També s'inclouen aquelles accions que tenen com objectiu diversificar les fonts energètiques de subministrament.

■ Ús de l'energia

- Encoratjar als consumidors finals a usar l'energia de la manera més eficient, particularment pel que fa a les mesures adoptades per l'eficiència energètica en edificis A+, també inclou mesures per a l'enllumenat públic i equipaments, utilitzant els motors de combustió i dispositius elèctrics.

■ Mobilitat i estructura de la ciutat

- Reduir, tant directament com indirectament, emissions de gasos d'efecte hivernacle generades pel transport. Inclou mesures per promoure modes de transport respectuosos del medi ambient com anar en bicicleta, caminar, transport públic i cotxe compartit. A més, aquesta estratègia orientada a la demanda s'ha complementat amb les restriccions sobre l'ús dels mitjans de transport que causen danys ambientals i climàtics. La població de Viena tindrà l'oportunitat de combinar millor els diferents tipus de transport que millor s'adaptin a les seves necessitats de mobilitat.
- Adquisicions, Gestió de Residus, Agricultura i Boscos, Conservació de la Natura.
- Reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle generats per les operacions de compra de la ciutat de Viena, així com per les operacions de gestió de residus de la ciutat. Això també inclou mesures per lluitar contra les emissions de gasos d'efecte hivernacle en els camps de la protecció de l'agricultura, la silvicultura i la natura.

■ Relacions públiques

- Pautes de relacions públiques del programa de protecció del clima. Les mesures en aquest camp tenen per objecte informar la població de Viena i altres parts interessades. Aquestes accions han d'induir un comportament respectuós amb el clima mitjançant la sensibilització.

■ Adaptació al canvi climàtic

- Estudiar la vulnerabilitat de la ciutat enfront el canvi climàtic i estudiar-ne les estratègies més adients.

Nova York



90

Nom del Pla:

Climate Change Adaptation of New York

Abast territorial: Ciutat

Abast temporal:

Organisme redactor:

New York City Panel On Climate Change

Comentaris:

El pla aborda com determinar la vulnerabilitat de la ciutat i planteja mesures d'estudi dels efectes del canvi climàtic, mesures de seguiment i mesures de cooperació entre diferents ens.

ACCIONS DEL PLA:

- Desenvolupar un pla flexible d'adaptació i que inclou revisions periòdiques del programa.
- Crear un òrgan permanent d'experts que assessori i elabori les eines relacionades amb l'adaptació al canvi climàtic per a la Ciutat de Nova York. Les àrees que podrien ser abordades per aquest cos inclouen actualitzacions periòdiques a les projeccions dels efectes del canvi climàtic, l'actualització cartogràfica i la millora en l'obtenció de les dades geogràfiques, i avaluacions periòdiques dels impactes del canvi climàtic i l'adaptació per a la ciutat de Nova York.
- Establir un programa de monitorització de canvi climàtic per rastrejar i analitzar els factors clau del canvi climàtic, l'impacte i els indicadors d'adaptació a Nova York. Això implica la creació d'una xarxa de monitorització, la creació d'una base de dades unificada i la identificació dels principals indicadors a calcular per a tota la ciutat.
- Incloure diversos nivells de govern i una àmplia gamma de parts interessades públiques i privades, experts i associacions per coordinar les estratègies d'adaptació.
- Dur a terme una revisió de les normes i normatives. Desenvolupar nous codis i reglaments urbanístics, de protecció que

augmentin la resistència de la ciutat front el canvi climàtic. Desenvolupar estàndards de disseny, especificacions i reglaments que tinguin en compte el canvi climàtic. Nova York treballa amb FEMA i NOAA per actualitzar els mapes de riscos relatius al canvi climàtic.

- Treballar amb la indústria d'assegurances per traspassar el coneixement d'aquestes en l'anàlisi del risc als ens de gestió per abordar les impactes del canvi climàtic.

- Centrar-se en les estratègies per respondre als canvis a curt i mig termini (per exemple, els canvis de temperatura i precipitació), així com els efectes a llarg termini, de baixa probabilitat i alt impacte (per exemple, tempestes, onades catastròfiques exacerbades per l'elevació del nivell del mar).

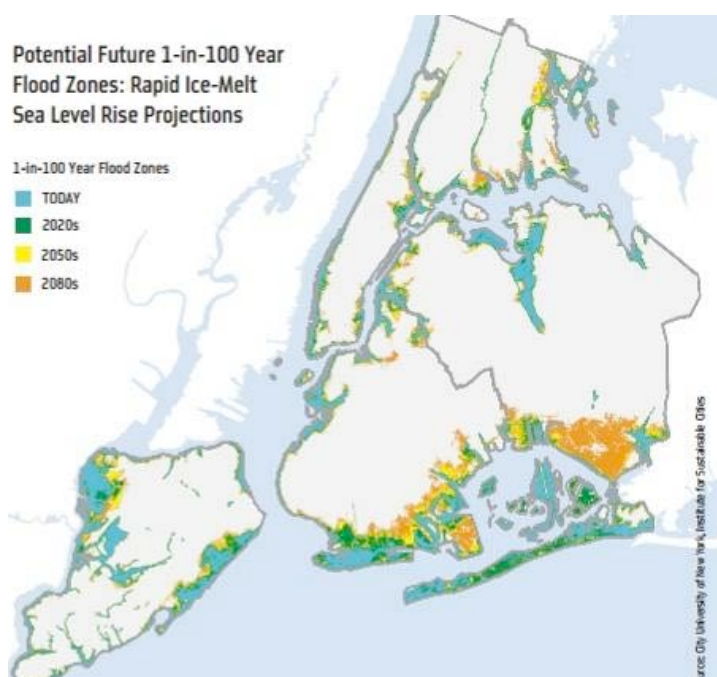


Figura 43.

Zones potencialment inundables en un escenari de canvi climàtic.

Font: *Executive summary of climate change adaptation in New York City: building a risk management response, 2010.*

Chicago



92

Nom del Pla:

Climate Change Adaptation Plan

Abast territorial: àmbit metropolità

Abast temporal: 2020

Organisme redactor:

Chicago Department of Environment

Comentaris:

El Pla de Chicago s'estructura en 5 estratègies: Edificis energèticament eficients (8 accions), fonts energètiques netes i renovables (5 accions), millorar les opcions de transport (10 accions), reducció de residus i la contaminació industrial (3 accions) i adaptació (9 accions). Per cada acció es determinen els objectius a assolir, el cost i l'ens que liderarà la inciativa.

ACCIONS DEL PLA:

- Gestionar les onades de calor: actualitzar el pla de resposta enfront episodis extrems de calor, centrant-se en les poblacions vulnerables, estudiar l'efecte illa de calor urbana i buscar maneres de refredar els punts més càlids de la ciutat.
- Sistemes innovadors de refrigeració: posar en marxa idees innovadores per a la refrigeració de la ciutat i animar els propietaris a construir a les seves propietats zones verdes i millorar l'eficiència energètica.
- Protegir la qualitat de l'aire: intensificar els esforços per reduir els precursors d'ozó a través de programes de mitigació que redueixin les emissions de les centrals elèctriques.
- Gestió de les aigües pluvials: col·laborar amb *Metropolitan Water Reclamation District* en la gestió del Pla de Conca per tal que es tinguin en compte la variabilitat climàtica en la futura ocupació del sòl.
- Implementar el Disseny Urbà Verd: implementar el *Chicago's Urban Design Plan* amb l'objectiu que es pugui gestio-

nar l'efecte illa de calor i les inundacions. Aquest nou disseny hauria de permetre recollir i emmagatzemar l'aigua durant el període de fortes pluges per tal que temperi els dies de forta calor.

- Preservar la Biodiversitat autòctona: publicar el llistat de plantes autòctones que puguin viure en climes alterats. També es redactarà una ordenança del paisatge que recomani les plantes i arbres autòctons més idonis.
- Participació ciutadana: Compartir els resultats de recerca sobre el clima amb els grups més afectats, com per exemple, organismes de serveis socials, clubs de jardineria. Promoure els criteris de Disseny Verd entre els propietaris per tal que prenguin les seves pròpies mesures per reduir les inundacions i gestionar les onades de calor, com per exemple, la instal·lació de dipòsits d'aigües pluvials, plantar espècies arbòries que generin ombra.
- Involucrar el sector privat: treballar amb les empreses per analitzar la seva vulnerabilitat al canvi climàtic i prendre mesures.
- Planificar el futur: utilitzar *Green Steering Committee of City Commissioners* per supervisar els esforços que fa la ciutat per a l'execució del pla. El *Green Ribbon Committee*, format per líders empresarials i comunitaris, haurà d'avaluar el nivell d'implementació del pla, recomanar futures revisions i informar a l'alcalde i als ciutadans sobre els progressos assolits.

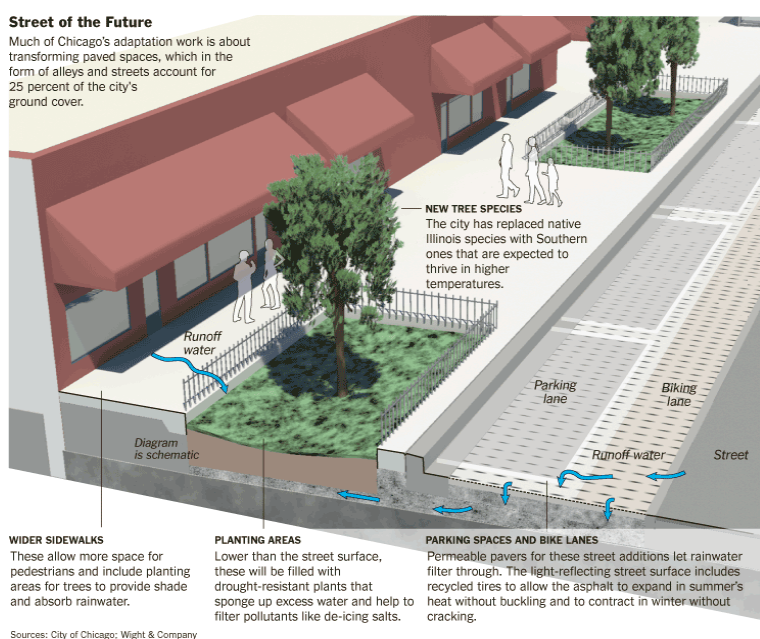


Figura 44.

El carrer del futur segons la ciutat de Chicago.

Font: *The New York Times*, 2011.

San Francisco



94

Nom del Pla: *Adaptation strategies for the San Francisco Bay Area*

Abast territorial: àmbit metropolità

Abast temporal: 2050

Organisme redactor:

San Francisco Foundation and Urban Land Institute und Verbraucherschutz

Comentaris:

El Pla presenta diferents accions per les quals es determina els objectius a assolir.

ACCIONS DEL PLA:

■ Salut Pública

- Identificar les poblacions que són vulnerables a les amenaces sobre el canvi climàtic, i desenvolupar plans de preparació al clima.
- Crear una xarxa d'alerta d'emergències: onades de calor, inundacions, mala qualitat de l'aire.
- Sistema de monitoreig de la salut i de la qualitat de l'aire per detectar riscos per la salut de les persones.
- Desenvolupar un pla de resposta als episodis de calor.

- Reduir l'efecte illa de calor urbana a través de tres estratègies principals: l'expansió dels boscos urbans, la promoció dels sostres blancs, i l'ús de materials de color clar pel paviment.
- Establir mesures per determinar la qualitat de l'aire.

■ Transport

- Avaluar el sistema local de transport enfront els impactes del canvi climàtic.
- Disseny de nous projectes de transport per ser resistent a la pujada del nivell del mar.
- Prendre decisions sobre quines infraestructures de transport s'han de protegir,

desplaçar, adaptar o abandonar d'acord amb les projeccions de canvi climàtic.

- Crear corredors de transport alternatius en cas d'emergència.

■ Ecosistemes

- Protegir els aiguamolls.
- Actualitzar els objectius del projecte *Habitat Baylands* a partir de les projeccions d'augment del nivell del mar.
- Prioritzar la protecció, la conservació i la restauració del sòl en àrees amb relleu, com per exemple, la serralada de la costa.
- Prioritzar la protecció dels hàbitats que connecten les grans àrees naturals de la Badia.

■ Energia

- Dur a terme una avaluació de la vulnerabilitat dels actius del sistema de producció i distribució d'energia en situació de risc dels impactes climàtics.
- Avaluar els programes d'eficiència energètica en el marc d'un clima més càlid i de dies de calor prolongats.
- Els nous edificis d'habitatges hauran de seguir criteris d'eficiència energètica i d'adaptació al canvi climàtic.

■ Aigua

- Dissenyar escenaris d'abastament d'aigua per mitjans de segle sota els supòsits de precipitació en escenari de canvi climàtic.

- Avaluar alternatives d'abastament d'aigua, i estratègies de gestió de la demanda, com ara la conservació de l'aigua, el reciclatge d'aigua i dessalatge, i prioritzar la inversió en aquestes estratègies d'acord amb els seu cost, la seva aplicabilitat i el medi ambient.

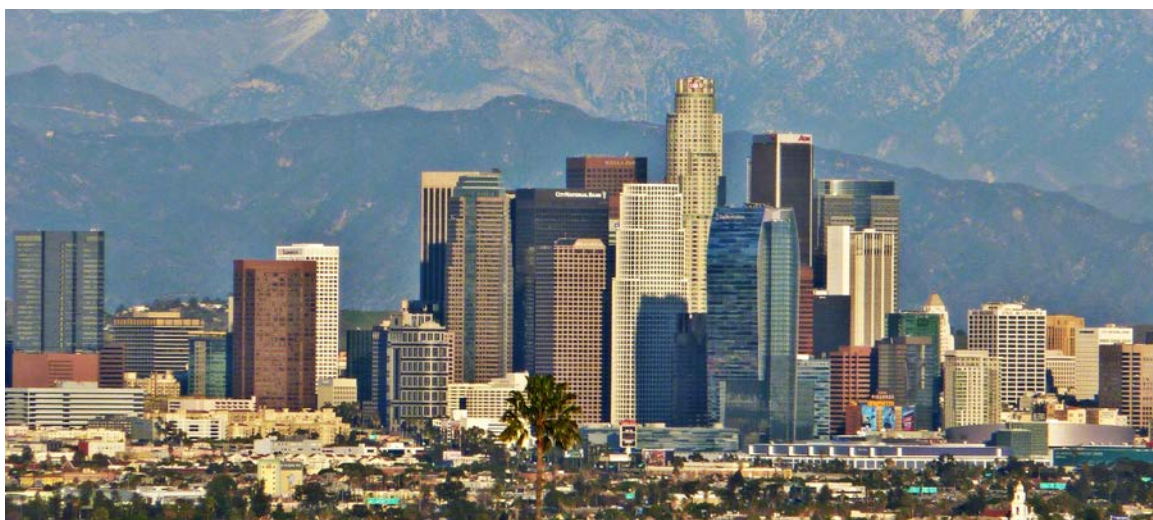
- Ampliar les inversions en *infraestructura verda*.

- Avaluar la vulnerabilitat dels sistemes de clavegueram i de tractament enfront fortes tempestes, la pujada del nivell del mar i les marees.

■ Augment del nivell del mar

- Dur a terme una avaluació del risc del litoral i l'elaboració de mapes d'inundacions en zones costaneres.
- Revisar els Estàndards de Seguretat dels Plans Generals per incloure les polítiques relatives als perills del canvi climàtic, inclosa la pujada del nivell del mar.
- No permetre el creixement urbà en aquelles àrees identificades en els processos d'avaluació del risc i en els mapes com zones amb risc d'inundació.
- Desenvolupar un Pla de protecció d'inundacions per l'augment del nivell del mar.
- Actualitzar els Plans de Protecció enfront l'augment del nivell del mar cada 5 anys.

Los Ángeles



Nom del Pla:

Green LA An Action Plan to Lead the Nation In Fighting Global Warming

Abast territorial: Ciutat

Abast temporal: 2030

Organisme redactor: Environment LA

Comentaris:

El Pla de Los Angeles tracta a la vegada la mitigació i l'adaptació. S'estructura en àrees, estratègies i accions. Les Àrees són les següents: - Energia - Aigua - Transport - Usos del sòl - Residus - Espais Públics - Economia Verda - Port/ Aeroport. Per cada acció s'estableix els objectius a assolir i una data aproximada per assolir-lo.

ACCIONS DEL PLA:

■ Usos del Sòl

- Promoure l'alta densitat d'habitatges prop de les artèries principals de transport.
- Reservar els terrenys infrautilitzats de la ciutat per espais públics i parcs urbans
- Netejar els antics espais industrials per revitalitzar econòmicament les comunitats i crear nous espais públics de qualitat.

■ Residus

- Reduir i/o reciclar el 70% de les escombraries l'any 2015.

■ Espais Oberts i Verd Urbà

- Crear 35 nous parcs urbans.
- Revitalitzar el riu Los Angeles per crear noves oportunitats d'espais oberts al llarg del corredor fluvial de 32 milles dins de la ciutat.

- Plantar un milió d'arbres.
- Identificar i desenvolupar llocs idonis per a la infiltració d'aigües pluvials per recarregar els aqüífers.
- Associar-se amb les escoles per crear més parcs en les comunitats.

■ Economia Verda

- Aprofitar la política de compres de l'ajuntament i de les universitats, per promoure la recerca local, el desenvolupament i producció de tecnologies verdes i de productes ecològics.
- Enfortir les relacions econòmiques globals per promoure la inversió en el sector verd de Los Angeles i ajudar les empreses locals de medi ambient a penetrar en els mercats locals i estrangers.
- Identificar i promoure llocs per a negocis verds.
- Desenvolupar programes específics per capacitar els residents de les comunitats d'ingressos baixos i mitjans per a l'ocupació en l'economia verda.
- Col·laborar amb el sector privat per oferir incentius eficaços per al creixement dels negocis verds locals.
- Col·laborar amb les institucions educatives locals, com ara universitats, col·legis comunitaris i programes d'educació per a adults per crear programes que proporcionin als residents de la ciutat les habilitats i el coneixement per treballar en negocis verds.

■ Port de Los Angeles

- Implementar el Pla d'Aire Net del Port de San Pedro.
- Completar el pla estratègic per al Port de Los Angeles, incloent les opcions de creixement sostenible i verd.
- Completar el pla de desenvolupament econòmic per al port, la identificació d'oportunitats per vincular la inversió del port en el creixement sostenible a noves oportunitats econòmiques en el sector verd.

■ Adaptació

- Millorar la capacitat de resposta davant una emergència a través de l'educació i la divulgació.
- Desenvolupar plans integrals per preparar-se per els efectes del canvi climàtic a la ciutat, incloent augment de la sequera, els incendis forestals, augment del nivell del mar, i les repercussions sobre la salut.
- Revisar la zonificació actual i els codis de construcció per minimitzar l'impacte del canvi climàtic.
- Reduir l'efecte illa de calor mitjançant la plantació d'1 milió d'arbres a tota la ciutat i l'augment de l'espai verd.

Philadelphia



98

Nom del Pla: *Greenworks Philadelphia*

Abast territorial: Ciutat

Abast temporal:

Organisme redactor: City of Philadelphia

Comentaris:

El Pla de Philadelphia es centra més en les estratègies de mitigació que les d'adaptació. Es troben algunes estratègies interessants d'adaptació. El pla estableix per cada acció els objectius que es volen assolir, quina és l'agència pública que liderarà cada acció, quins altres partners contribuiran a assolir els objectius i la data per assolir l'objectiu.

ACCIONS DEL PLA:

■ **Energia**

- Disminuir el consum energètic dels edificis públics un 30%.
- Reduir el consum energètic dels habitatges un 10%.
- Condicionament del 15% dels habitatges de la ciutat: millorar l'aïllament dels habitatges i promoure sostres freds (pintats de blanc, amb materials que no retenguin la calor).
- Promoure acords de compra d'energia renovable per a edificis públics.
- Reduir les barreres reglamentàries de les instal·lacions solars.
- Redactar una Guia per al Desenvolupament d'Instal·lacions solars.
- Opcions de finançament per a instal·lacions solars.
- Explorar les oportunitats d'instal·lar aerogeneradors en els sostres d'edificis públics.
- Instal·lar una planta de cogeneració de biogàs a la planta de Tractament d'Aigües Residuals.

- Instal·lar una planta geotèrmica a les instal·lacions de clavegueram.
- Explorar formes de capturar l'energia de l'aigua a les preses de Flat Rock i Fairmount.

■ Medi Ambient

- Reduir les emissions de GEH un 20%.
- Millora de la qualitat de l'aire.
- Reduir un 70% els residus dipositats en abocadors.
- Produir biogàs.
- Equitat.

■ Gestió de les aigües pluvials.

- Introduir una taxa nova de gestió d'aigües pluvials.
- Incrementar el nombre de cobertes vegetals: redactar una guia de recomanacions, instal·lació en edificis i ampliar crèdits per instal·lar cobertes vegetals en les propietats privades.
- Crear carrers verds.
- Transformar els sòls infrautilitzats en espais verds urbans.
- Crear aiguamolls que absorbeixen les avingudes del riu Delaware.
- Restaurar els cursos fluvials de la ciutat: restaurar una milla a l'any, permetre l'ús de paviment permeable.
- Estendre la xarxa de dipòsits de retenció d'aigües pluvials.
- Controlar les deixalles al voltant dels cursos fluvials.

- Explorar formes imaginatives de finançament de nous espais verds.
- Prioritzar la creació de nous espais verds en els barris més desafavorits.
- Crear una xarxa de vies verdes que connectin els espais verds amb la xarxa fluvial.
- Incrementar l'accessibilitat de la població a l'alimentació fresca.
- Crear demanda d'aliments cultivats localment.
- Canviar les normes d'arbrat urbà tenint en compte les consideracions dels propietaris, per augmentar la capacitat d'ombra de les espècies arbòries.
- Disminuir els costos de l'arbrat públic.
- Crear un pla de gestió de l'arbrat urbà.

■ Economia

- Reduir en un 10% les milles que recorren els vehicles a la ciutat (inversió en les infraestructures i serveis públics, millorar les condicions de vianants i ciclistes per moure's, estendre la xarxa de *Car sharing*).
- Fer un bon manteniment de les infraestructures per fer-les resilient.
- Inversió en el manteniment de les xarxes públiques.
- Reconèixer el canvi climàtic en la planificació de les infraestructures.
- Doblar el nombre de treballadors del sector del medi ambient.

Figura 45.

Redisseny d'un carrer de Philadelphia amb la plantació d'arbres, sistemes tous de drenatge i sistemes de captació d'aigües pluvials.



Portland



101

Nom del Pla:

Portland Climate Action Plan 2009

Abast territorial: Ciutat

Abast temporal: 2030

Organisme redactor: Bureau of Planning and Sustainability. City of Portland

Comentaris:

El Pla de Portland s'estructura en 5 àrees. Per cada àrea s'estableix un objectiu i diferents iniciatives per assolir-lo, 15 iniciatives en total. Les àrees i objectius són: energia (reduir la vulnerabilitat de la població davant l'augment de preus de l'energia), medi ambient (reduir la petjada ecològica), equitat (accés a barris saludables), economia (crear avantatges competitius de cara la sostenibilitat) i compromís (construir un futur sostenible per a Portland).

ACCIONS DEL PLA:

■ Edificis i energia

- Reduir el consum energètic dels edificis un 25% respecte 2010.
- Establir un fons privat i públic de 50 milions de dòlars per invertir en millores d'eficiència energètica per a empreses i residents.
- Requerir classificacions d'eficiència energètica per totes les llars.
- Exigir una avaluació comparativa de rendiment energètic per els locals comercials i edificis plurifamiliars.
- Treballar amb les organitzacions de comerciants per millorar el funcionament dels edificis comercials i aprovar una guia de bones pràctiques.
- Establir una desgravació fiscal per a la instal·lació de panells solars i cobertes vegetals.

- Aconseguir zero emissions de gasos d'efecte hivernacle en tots els nous edificis i habitatges.
- Participar activament en el procés de revisió del codi de construcció d'Oregon per millorar els estàndards energètics de les noves edificacions.
- Adoptar incentius per a projectes d'alt rendiment de nova construcció que tinguin en compte el cicle de vida.
- Accelerar els esforços existents per proporcionar recursos per al disseny de construcció verda i proporcionar formació tècnica a residents, urbanistes, dissenyadors, tècnics i constructors.

■ **Produir el 10% de l'energia del Comtat de Multnomah a partir de fonts renovables**

- Facilitar la instal·lació d'una planta d'energia solar de com a mínim 10 MW.
- Reduir el pes de carboni en el mix elèctric de Portland.

■ **Assegurar que els edificis nous i remodelacions urbanes més importants es poden adaptar al canvi climàtic**

- Participar activament, dins de l'estat d'Oregon, en el desenvolupament d'estàndards constructius per adaptar els edificis a altes temperatures i fortes tempestes.

■ **Desenvolupar barris amb prioritat per a vianants i ciclistes**

- Per a cada tipus de zona urbana, identificar els canvis d'ús del sòl de planificació

i inversions necessàries en infraestructures que es necessiten per aconseguir un barri altament accessible i ciclable.

- Desenvolupar el concepte de barris a 20 minuts a peu/bici. Analitzar l'accessibilitat de la ciutat.
- Exigir avaluacions de les emissions de carboni per els nous desenvolupaments urbans.
- Millorar l'espai públic (voreres més amples) i les infraestructures de transport públic.
- Cercar finançament per accelerar la rehabilitació de zones industrials abandonades a la ciutat i acomodar el creixement urbà en el límit del municipi.

■ **El verd a la ciutat**

- Expandir la cobertura de bosc urbà per cobrir un terç de Portland, i almenys el 50% del curs fluvial que travessa la ciutat per assolir els objectius de la temperatura de l'aigua urbana com a indicador de la salut de la conca.
- Adquirir, restaurar i protegir els recursos naturals per promoure les conques hidrogràfiques i els ecosistemes forestals funcionals, per reduir l'efecte illa de calor urbà, millorar la qualitat de l'aire i de l'aigua, connectar els hàbitats, i contribuir a la salut regional, la biodiversitat i la resiliència.
- Desenvolupar i implementar una campanya de difusió per oferir recursos educatius als residents sobre els beneficis de preservar els arbres, mantenir la salut de les conques hidrogràfiques i les infraestructures verdes.

- Reconèixer els arbres, arbustos, vegetació i paisatges naturals com actius de la ciutat. Advocar per un reconeixement similar per les agències estatals i federals.

■ Adaptació amb èxit a un clima canviant

- Elaborar una anàlisi DAFO de la vulnerabilitat i la resiliència de la ciutat relacionada amb el clima: aigua i subministrament d'energia, subministrament d'aliments, transport, plans d'inundació, salut pública, seguretat, serveis socials i preparació d'emergències.
- Desenvolupar un pla de preparació per al canvi climàtic que analitzi i prioritzï les accions per gestionar els riscos i augmentin la flexibilitat i resistència general, assigni la responsabilitat a les agències o departaments apropiats i assegurï que s'abordin quins impactes seran desproporcionats en les poblacions més vulnerables.
- Supervisar l'aplicació de mesures relatives a l'adaptació del clima i les dades sobre els riscos emergents. Si cal, revisar els plans d'adaptació amb més freqüència que el cicle de revisió de tres anys del pla general.
- Protegir i restaurar els aiguamolls, planes al·luvials, hàbitats de vida silvestre i corredors per enfortir la capacitat dels sistemes naturals per respondre als esdeveniments climàtics més severs, els canvis de cabal i les inundacions.
- Col·laborar amb les agències Metropolitanes i estatals per actualitzar constantment la cartografia de riscos i els inventaris, incloent els perills

d'esllavissades, planes d'inundació i les zones amb risc d'incendis forestals.

- Integrar l'adaptació al clima i les estratègies de mitigació de riscos naturals en els esforços de planificació més importants i considerar la possibilitat d'incorporació d'un nombre considerable de "refugis climàtics" en la contemplació dels escenaris futurs de creixement.



Figura 46.

Exemples de carrers verds a la ciutat de Portland.

Font : Portland Green Street Program, 2012. <http://www.portlandonline.com/bes/index.cfm?c=44407&>.

Montréal



104

Nom del Pla:

A Climate Change Adaptation Strategy for Montréal

Abast territorial: Ciutat

Abast temporal: 2020

Organisme redactor:

The Climate Change Action Partnership

Comentaris:

El pla es centre en mesures de mitigació. Però presenta algunes estratègies d'adaptació, sobretot en aquelles àrees centrades a millorar la qualitat de l'espai públic en un escenari de canvi climàtic.

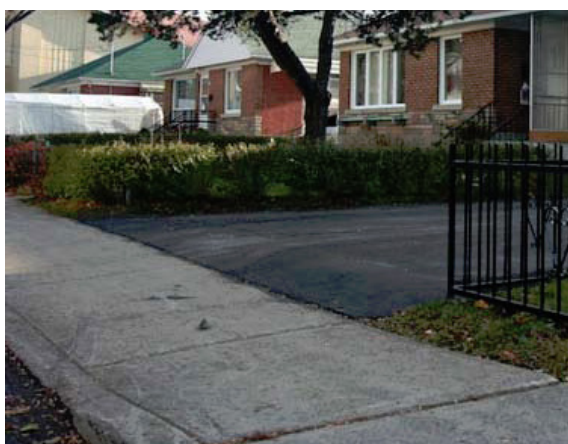
ACCIONS DEL PLA:

- Incrementar la biomassa de la ciutat i protegir els arbres ja plantats i promoure la plantació de més arbres.
- Preservar els espais verds actuals i crear-ne de nous en àrees a desenvolupar.
- Construir cobertes i murs vegetals.
- Incrementar la superfície d'albedo: als terrats de les cases, instal·lar materials que redueixin la temperatura de superfície.
- Substitució de les superfícies dures de les àrees urbanes per paviment permeable.
- Augmentar el rendiment tèrmic dels edificis.
- Promoure l'ús mixt d'usos en el desenvolupament de noves àrees.
- Reduir i regular la calor residual.
- Desenvolupar un sistema d'emergències enfront les onades de calor.

Figura 47.

Estratègies d'augment de les superfícies verdes a la ciutat.

Font: *Urban heat islands: a climate change adaptation strategy for Montreal, 2009.*



Toronto



106

Nom del Pla:

*Preparing Toronto for Climate Change.
Development of a Climate Change adaptation strategy.*

Abast territorial: àmbit metropolità

Abast temporal: 2050

Organisme redactor:

Toronto Environment Office

Comentaris:

El pla de Toronto s'estructura en accions a curt- mig termini i accions a llarg termini. Per cada acció es determina quin serà l'ens que dirigirà la implementació de l'acció.

ACCIONS DEL PLA:**■ Estratègies a curt-mig termini**

- Estàndards verds de Toronto: Proporciona un conjunt d'objectius de rendiment obligatoris per al disseny i construcció de nous desenvolupaments a Toronto. La norma té com objectiu augmentar l'eficiència energètica dels edificis, reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle, reduir l'efecte illa de calor, reduir el consum d'aigua, reduir el vessament d'aigües pluvials i augmentar els espais verds.
- Formació dels tècnics per assolir els estàndards verds: Un curs destinat a desenvolupar la capacitat de comprensió dels treballadors de l'ajuntament i corporacions per una correcta implementació dels estàndards verds.
- Cobertes vegetals: Requerir cobertes vegetals en els nous desenvolupaments o ampliacions amb una superfície bruta de més de 2.000 m².
- Bombar aigua freda del llac: Programa innovador que consisteix a bombar aigua freda del fons del llac a els intercanviadors de calor connectats amb els grans edificis del centre que sigui necessari refredar. D'aquesta forma es podria reduir la demanda d'electricitat en els dies calorosos d'estiu. La reducció de la dependència energètica aug-

menta la capacitat de recuperació de la xarxa de Toronto, reduint el risc de caigudes de voltatge i apagades durant les onades de calor.

- **Associació dels millors edificis:** Aquest programa té com objectiu ajudar als propietaris d'edificis i arquitectes a augmentar l'eficiència energètica en els edificis existents i de les noves construccions, a disminuir el consum d'energia i la demanda pic d'energia, reduir la vulnerabilitat de la xarxa enfront caigudes de voltatge i apagades durant les onades de calor.
- **Programa de Salut del Verd Urbà:** Les plantes sanes en els parcs milloren la qualitat ambiental del medi urbà. Les plantes sanes són més resistents a la sequera i les plagues associades al canvi climàtic. El programa desenvolupa les normes de funcionament i proporciona les millors pràctiques per a la gestió del territori i l'horticultura en els parcs i, en fer-ho protegeix els valors ambientals associats amb l'espai verd urbà saludable. Tindrà un impacte sobre 3.100 hectàrees de zones verdes incloent 1.471 parcs, camps esportius, 839 camps d'esports, i 5 camps de golf.
- **Augmentar la cobertura de copa dels arbres:** Finalitzar l'estudi del potencial de les copes dels arbres, crear nous boscos i manteniment dels ja existents. Té com objectiu proporcionar ombra, disminuir l'efecte illa de calor urbana, i reduir l'escorrentia i altres efectes del canvi climàtic. L'objectiu és augmentar la cobertura de copa del 17% a entre 30 i 50%.
- **Programa Incentiu de Cobertes Sostenibles:** programa que ofereix incentius per instal·lar cobertes vegetals a la ciutat.
- **Projecte d'avaluació del risc ambiental:** Estudi comparatiu internacional sobre l'avaluació del risc del canvi climàtic. Estudi intern sobre l'estat de la gestió del risc ambiental i formació de 30 funcionaris en l'ús del procés d'avaluació de riscos.
- **Estudi del Clima:** Mitjançant l'ús dels models climàtics actuals, entendre els esdeveniments del temps a Toronto i veure la freqüència i magnitud d'aquests esdeveniments en el futur.
- **Xarxa del canvi climàtic de Toronto.** Convocar els científics i experts sobre canvi climàtic per avaluar el clima de Toronto i desenvolupar un consens sobre el clima futur de Toronto.
- **Sistema d'alerta d'onada de calor i Pla de Resposta:** Treballar amb les agències de la comunitat per prevenir malalties i la mort de ciutadans durant els períodes de calor extrema.
- **Avaluació de la vulnerabilitat del territori enfront episodis de calor.** Crear una eina per avaluar els efectes de la calor per comunitats, recopilar informació i millorar l'eficàcia del Pla de Resposta.
- **Índex de la Qualitat de l'Aire:** Proporciona informació per ajudar els residents de Toronto a prendre decisions per protegir la salut mitjançant la limitació d'exposició de la contaminació atmosfèrica i l'ajust dels nivells d'activitat durant l'augment dels nivells de contaminació de l'aire.

- Directius i polítiques d'ombra: Complementar la política de l'ombra de la ciutat de Toronto.
- Taller sobre canvi climàtic, Salut i Equitat. Iniciar converses entre els principals grups d'interès de Toronto sobre com ajudar a les comunitats més vulnerables des del punt de vista de la salut i canvi climàtic.
- Servei d'alerta d'inundacions. Millorar el sistema existent per preparar-se millor davant les emergències per inundacions i reduir el dany sobre persones i béns.
- Pla estratègic de clima. L'objectiu principal del pla és reduir la l'escorrentia, i millorar la qualitat de les aigües pluvials.
- Programa de protecció d'inundacions de soterranis. La ciutat està subvencionant les despeses d'instal·lació de vàlvules i bombes d'embornal a la xarxa de clavegueram de les llars amb la finalitat de proporcionar una protecció addicional contra les inundacions provocades per les clavegueres.
- Aparcaments Verds. Guia per enverdir i fer tous els grans aparcaments exteriors.
- Recerca sobre l'efecte illa de calor.
- Implementar mesures d'estalvi d'aigua en parcs urbans.
- Desenvolupar un programa d'instal·lació de plaques solars tèrmiques.
- Protecció de la qualitat de les fonts d'abastament d'aigua.
- Enverdir els carrers: paviments poro-

sos, naturalització de les avingudes i artèries principals.

■ Estratègies a llarg termini

- Modelització del Clima Futur a Toronto.
- Vulnerabilitat i anàlisi del risc de la ciutat vers el canvi climàtic.
- Intercanvi d'experiències entre agents públics i privats enfront episodis climàtics extrems.
- Modelització de les tempestes (intensitat, duració) per tal d'adaptar-ne les infraestructures de gestió de l'aigua, posada en marxa d'un sistema de control de la qualitat de l'aire.
- Estratègia Energètica i recerca sobre l'efecte illa de calor a Toronto.



Figura 48.

Proves pilot a les cobertes de les edificis. A la dreta amb material reflectant i a l'esquerra amb coberta vegetal.

Font: *Ahead of the Storm: Preparing Toronto for Climate Change*, 2008.

Hong Kong



109

Nom del Pla: *Hong Kong Climate Change Strategy and Action Agenda*

Abast territorial: Ciutat

Abast temporal: 2020

Organisme redactor: Environment Office

Comentaris:

El Pla de mitigació de Hong Kong s'estructura en 5 estratègies: maximitzar l'eficiència energètica, prioritzar els modes de transport sostenibles, promoure el consum d'energia neta per als vehicles a motor, convertir les deixalles en energia, modernització de la mescla de combustible per generar electricitat. Per cada estratègia s'estableixen diverses accions. Per la redacció del pla d'adaptació s'ha

format un grup d'experts (agents públics i privats, universitats) que han identificat 8 àrees/ sectors en les quals el canvi climàtic tindrà una gran incidència: biodiversitat i conservació dels espais naturals, infraestructures i medi ambient, negocis i indústries, abastament energètic, serveis financers, fonts d'aliments, salut, abastament d'aigua potable. Alhora s'estableixen 5 opcions d'adaptació que s'aplicaran a les diferents àrees/ sectors citats anteriorment: el seguiment dels impactes, la capacitat d'enfortiment de les institucions, gestió dels desastres i plans d'emergència, recerca i investigació, educació i conscienciació pública. Del creuament dels sectors i de les opcions d'adaptació se'n deriven diferents accions (26).

ACCIONS DEL PLA:

■ Biodiversitat i conservació

- Examinar i revisar periòdicament els programes de vigilància.
- Desenvolupar un inventari d'espècies, posant èmfasi en aquelles d'importància per a la conservació.
- Establir prioritats per aquelles espècies/ hàbitats/ ecosistemes exposats a més risc.

■ Medi Ambient i Infraestructures

- Adaptar els estàndards constructius d'edificis i infraestructures a les noves necessitats de risc.
- Desenvolupar noves estratègies per minimitzar el risc d'inundació i corriments de terres.
- Identificar les infraestructures més vulnerables enfront del risc climàtic.
- Elaborar mapes de riscos d'inundació.

■ Negoci i indústries

- Treballar amb els sectors clau de l'economia de la ciutat per identificar possibles amenaces degudes a la variabilitat climàtica.

■ Subministrament energètic

- Fer un seguiment del canvi de demanda d'energia i patrons de subministrament per identificar les tendències causades pel canvi climàtic.
- Diversificar les fonts energètiques de proveïment.
- Avaluar els riscos sobre la cadena de subministrament d'energia, incloent les fonts de combustible i la logística associada.

■ Serveis financers

- Examinar la cobertura d'assegurança sobre els riscos climàtics per a la infraestructura i els actius ubicats a les zones propenses a perills i els actius vulnerables, i les implicacions legals

de la indústria d'assegurances per fer front als riscos climàtics.

■ Fonts d'aliments

- Fer un seguiment dels preus dels aliments bàsics i estudiar els factors que poden conduir a fluctuacions en els preus. Estudiar els efectes del canvi climàtic sobre els aliments clau.
- Desenvolupar una resposta d'emergència per fer front a l'escassetat d'aliments no previstos.

■ Salut

- Programes de vigilància per observar les implicacions per a la salut i la seguretat alimentària de les temperatures extremes en la població local i els impactes associats en diferents grups de població.

■ Abastament d'aigua

- Considerar la variabilitat climàtica en el context regional i estudiar com afectarà en la disponibilitat d'aigua.
- Revisar periòdicament el Pla de Gestió de l'Aigua de Hong Kong.
- Revisar els plans de contingència de la sequera.
- Avaluar els impactes del canvi climàtic al llarg de tota la cadena de subministrament d'aigua potable.

Singapore



111

Nom del Pla:

A lively and liveable Singapore. Strategies for sustainable growth

Abast territorial: Ciutat

Abast temporal: 2030

Organisme redactor: Inter-Ministerial Committee on Sustainable Development

Comentaris:

El Pla de Singapore estableix objectius per diferents àrees: eficiència energètica i fonts energètiques; Residu O; Aigua: eficiència en el seu ús; Aire Net; Capacitats i expertesa; Coresponsabilitat ambiental. Per cada objectiu marcat s'estableixen unes recomanacions.

ACCIONS DEL PLA:

- Promoure un estil de vida sostenible.
- Reduir el consum d'aigua per càpita fins als 147 litres/persona i dia l'any 2020 i 140 l/persona i dia l'any 2030, promovent tecnologies d'alta eficiència.
- Introduir estàndards mínims de rendiment energètic dels aparells d'aire condicionat i estàndards d'eficiència de consum d'aigua per a les noves construccions.
- Augmentar la taxa global de reciclatge del 65% al 2020 i 70% al 2030, introduint incentius i construint noves instal·lacions de reciclatge.
- Promoure la construcció d'edificis eficients.
- Encoratjar al sector privat per desenvolupar edificis que arribin a qualificacions més altes de nivell Green Mark (Platí Mark o Green Mark Gold Plus). Exigir als nous desenvolupaments la major qualificació.
- El 80% del nostre parc d'edificis existent ha d'aconseguir almenys Green Mark Certified (nivell mínim d'eficiència energètica) per a l'any 2030.
- Desenvolupar una nova generació de barris d'habitatges respectuosos del medi ambient al llarg del riu Punggol (plantació d'espècies arbòries espes-

ses al llarg del riu per reduir la temperatura, xarxa de carrils bicis, construcció d'edificis eficients amb panells solars, dipòsits per retenció d'aigües pluvials).



Figura 49.

Disseny del futur barri de Punggol a Singapore al llarg del riu Punggol de 4 Km. El barri inclourà estratègies de gestió de l'aigua de pluja, verd urbà, disminució de l'efecte illa de calor.

Font: *A lively and liveable Singapore: Strategies for sustainable growth.*

Seoul



113

Nom del Pla:

Seoul to become a Global Climate-Friendly City by 2030

Abast territorial: Ciutat

Abast temporal: 2030

Organisme redactor:

Comentaris:

El Pla de Seoul s'estructura en 3 estratègies: Climate Friendly City, Green Growth City, Advanced Adaptation City. Per cada estratègia s'estableixen els objectius a assolir i les accions que posaran en marxa. El fet diferencial del pla és la segona estratègia que es marca com objectiu desenvolupar les 10 tecnologies més verdes (hidrogen, solar) i crear 1 milió de llocs de treball associats al medi ambient (green jobs).

ACCIONS DEL PLA:

- Establir les bases per estratègies preventives: Desenvolupar un sistema per anticipar els impactes del canvi climàtic i avaluar les vulnerabilitats. Es desenvoluparà un escenari d'adaptació al canvi climàtic. Es desenvoluparà una guia ciutadana per millorar el seu coneixement sobre el canvi climàtic.
- Establir la base per construir una ciutat respectuosa amb el clima. Establir la planificació urbana i les normes de desenvolupament tenint en compte els impactes del clima, per tal de reduir al mínim el nivell dels impactes. Crear a la ciutat 11 km² d'espais verds, impulsar la construcció de cobertes vegetals i restaurar 13 cursos fluvials.
- Suport a l'adaptació mitjançant el desenvolupament i la difusió de les tecnologies d'adaptació avançada: oferir a l'usuari la informació mèdica d'acord amb els impactes del canvi climàtic com l'onada de calor, i desenvolupar i distribuir dispositius portàtils per protegir les persones. Es desenvoluparan i es distribuïran dispositius mèdics de protecció per a les persones.
- Gestió intensiva de les 4 àrees més vulnerables: malalties contagioses, onades de calor, subministrament d'aigua i biodiversitat.

Buenos Aires



114

Nom del Pla:

Buenos Aires frente el cambio climático

Abast territorial: àmbit metropolità

Abast temporal: 2030

Organisme redactor: Agencia de Protección Ambiental del Ministerio de Ambiente y Espacio Público

Comentaris:

El Pla de Buenos Aires s'estructura en 2 parts diferenciades: Pla de Mitigació i Pla d'Adaptació. El Pla d'Adaptació inclou una xarxa de monitoratge meteorològic permanent, l'augment dels espais verds, la gestió de l'arbrat amb precisió, el disseny de corredors verds urbans, relocalització dels habitants sobre el marge del riu Riachuelo, el control del dengue i la redacció d'un pla hídic per millorar la resposta enfront les pluges.

ACCIONS DEL PLA:

- Promoure la construcció de cobertes vegetals, sent impulsor des dels equipaments públics.
- Cens fitosanitari dels arbres de la ciutat (carrers, places, parcs públics) amb l'objectiu de garantir la bona salut de tots els arbres.
- Millora del sistema de drenatge (manteniment, revisió del Pla Hidràulic, construcció de nous canals) i utilització dels llacs per laminar les avingudes.
- Ampliació de la xarxa meteorològica de la ciutat per obtenir dades meteorològiques consistents per conèixer la variabilitat del clima.
- Plan Integral de Saneamiento Ambiental de Cuenca Matanza. Relocalització dels habitants de la riba del riu Riachuelo (d'una franja de 30 a 50 metres). Afectarà unes 90.000 persones.
- Reducció del risc sanitari d'aparició del dengue a la ciutat. El canvi climàtic farà augmentar la distribució del dengue

i altres malalties tropicals a la ciutat. Les accions incloses en el plan de prevenció contra el dengue del Gobierno de Buenos Aires que es plantegen van des de la fumigació fins a la conscienciació dels habitants. El Programa de Vigilancia Epidemiológica Ambiental té com objectiu proporcionar informació contínua, útil i oportuna sobre la distribució del mosquit tigre.

- Apostar per projectes urbanístics ambientals.
- Disseny de corredors verds urbans.

Figura 50.

Disseny de l'espai urbà.

Font: *Plan de Acción contra el cambio climático de Buenos Aires.*

115



México



116

Nom del Pla:

Programa de Acción Climática de la ciudad de México

Abast territorial: ciutat

Abast temporal: 2012

Organisme redactor:

Secretaría de Medio Ambiente. Gobierno Federal del Distrito

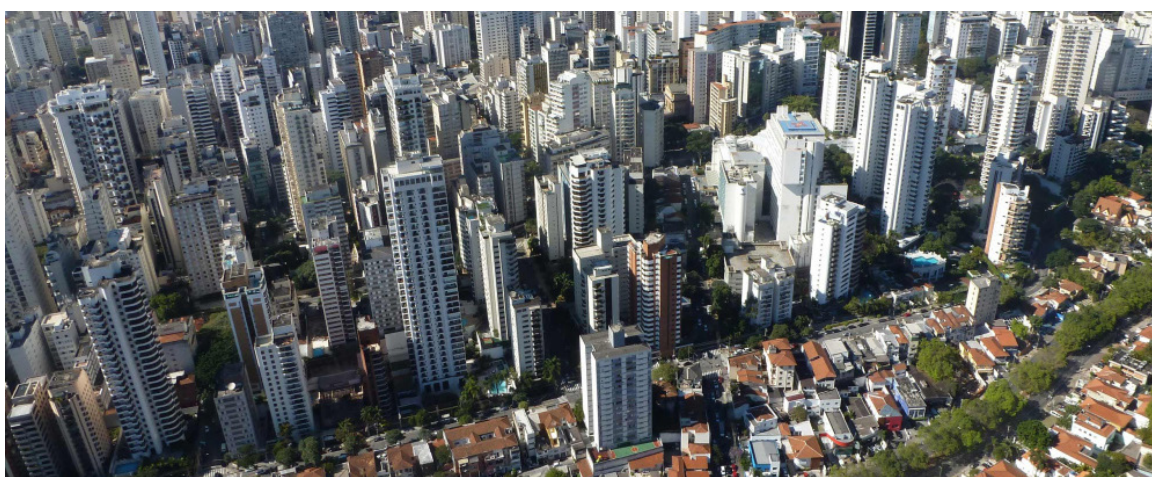
Comentaris:

El Pla de la Ciudad de México s'estructura en dues parts: Pla de Mitigació i el Pla d'Adaptació. El Pla de Mitigació presenta 24 polítiques/ instruments econòmics agrupades en 7 sectors: oferta d'energia, transports, edificis, indústria, agricultura, boscos i gestió de residus. El Pla d'Adaptació presenta 5 sectors en què s'agrupen diferents estratègies: aigua, agricultura, salut humana, transport i energia.

ACCIONS DEL PLA:

- Sistema de Monitoreig i pronòstic hidrometeorològic metropolità de la Vall de Mèxic: Sistema d'alerta. Gestió de microconques. Manteniment dels barrancs urbans.
- Protecció i recuperació de cultius autòctons.
- Sistema de detecció i monitoreig remot d'incendis forestals a través de càmeres.
- Monitoreig epidemiològic enfront del canvi climàtic.
- Seguiment de les persones més vulnerables davant d'esdeveniments climàtics extrems.
- Gestió de microconques 2. Obres de conservació del sòl i l'aigua.
- Gestió de microconques 3. Gestió de microconques per el desenvolupament rural i de conservació del sòl i l'aigua en terres d'ús agropecuari.
- Gestió de parcel·les: recuperació del sòl per al desenvolupament rural i reforestació alternativa amb espècies resilientes al canvi climàtic.
- Incentiu a la construcció de cobertes vegetals.

Sao Paulo



117

Nom del Pla:
Sao Paulo and Climate Change

Abast territorial: ciutat

Abast temporal: 2012

Organisme redactor:
Prefeitura de Sao Paulo

Comentaris: El Pla de Sao Pablo s'estructura en 8 estratègies: prioritzar el transport públic, donar suport a aquells mitjans de transport que contaminin menys, reducció de l'ús de fuels d'origen fòssil, aprovar els plans de reciclatge de residus, establir estàndards d'eficiència energètica, sostenibilitat i ús eficient dels materials en la construcció de nous edificis, adaptar l'urbanisme per gestionar les avingudes, promoure la ciutat compacta. Es crea un comitè específic per fer un seguiment de les mesures implantades.

ACCIONS DEL PLA:

- Reducció de GEH.
- Gestió de Residus: utilització del metà produït pels residus generats a la ciutat i construcció de 2 plantes que utilitzin aquest biogàs. S'abastirà a 700.000 hab.
- Urbanisme: model compacte de ciutat al centre de la ciutat, ampliació de les zones verdes.
- Inspecció de vehicles per tal de protegir la qualitat de l'aire i retirar de la circulació els vehicles més contaminants.
- Programa Municipal de Reforestació. Plantació de 600.000 arbres amb l'objectiu de neutralitzar el 40% de les emissions.
- Creació de nous parcs urbans. Arribar fins als 100 en tota la ciutat. Objectiu: millorar el confort dels ciutadans i laminar les avingudes.

Auckland



118

Nom del Pla:

Auckland Plan. Forces Shaping the 21st Century: Climate Change

Abast territorial: àmbit metropolità

Abast temporal: 2040

Organisme redactor:

Auckland City Council

Comentaris:

El Pla d'Auckland forma part del pla Estratègic de la ciutat d'Auckland.

ACCIONS DEL PLA:

- Coordinació de la gestió d'emergències de tota la regió.
- Incorporació dels efectes de l'augment del nivell del mar i dels efectes climàtics extrems en:
 - els plans integrals de gestió de conca i els plans de monitoreig de la costa.
 - intensificació de la planificació del disseny de l'espai urbà de la línia de la costa, assentaments costaners i zones en desenvolupament en les zones de carena.
 - planificació i disseny de les infraestructures (infraestructures de gestió de les aigües pluvials i residuals, sistemes de transport i comunicació).
- planificació i disseny de les infraestructures socials (escoles, centres de salut).
- Desenvolupament de polítiques de protecció de les àrees ecològicament sensibles per la protecció de la biodiversitat (control de plagues, manteniment).
- Canvis de les normatives actuals per millorar la qualitat i l'eficiència dels edificis residencials, comercials i edificis públics (Codi d'Edificació, Programes de Construcció Sostenible).
- La planificació dels impactes potencials en relació amb l'augment de la població: demanda de sòl urbà, habitatges de qualitat, atenció mèdica i aigua potable.
- Ajudar al sector empresarial amb la planificació dels negocis enfront futurs riscos.

- Fomentar, en les comunitats, les xarxes locals de resposta a emergències i d'autosuficiència.
- Desenvolupament de campanyes centrades en que l'actitud del consumidor (per exemple, la reutilització de materials, reduir la dependència de l'automòbil).
- Planificació de la resiliència.
- Reduir la incertesa mitjançant l'augment del nostre coneixement de la biosfera i dels sistemes socials. Fer un seguiment dels efectes actuals i investigar formes de minimitzar l'impacte.
- Desenvolupar una estratègia d'accés a la informació, d'anàlisi de les conseqüències i de les alternatives.
- Mantenir la biodiversitat de les espècies i dels hàbitats.
- Respectar el criteri d'equitat intergeneracional, protegint les necessitats de les futures generacions des del punt de vista econòmic, social i ambiental.

Mumbai



120

Nom del Pla: *Mumbai City Report*

Organisme redactor:

Abast territorial: ciutat

Comentaris:

Abast temporal:

ACCIONS DEL PLA:

■ **Recomanacions des de les autoritats locals**

- Formar els empleats públics per fer front als desastres.
- Mantenir els recursos per a la gestió d'esdeveniments extrems.
- Assegurar que tota l'activitat de la construcció i de la planificació urbanística s'ajusta a la prescrita en normes i especificacions (codis de construcció, reglaments de les zones costaneres, normativa sobre incendis forestals, terratrèmols).
- Rehabilitació i reconstrucció de les zones ja afectades per episodis extrems.
- Millora de les infraestructures de transport, dels serveis i dels habitatges.

- La construcció de passos elevats, carreteres addicionals i ponts de carretera per reduir la densitat del trànsit i la congestió en els punts identificats d'alta densitat de trànsit.
- Programa de millora viària per millorar les condicions de les carreteres, sobretot abans dels monsons.
- Pla de rehabilitació per a la millora i la qualitat de l'habitatge dels barris marginals i comunitats disperses.

■ **Des del departament de gestió de l'aigua**

- Neteja i manteniment de vies estretes per reduir la tendència a la inundació durant dies de fortes precipitacions.
- Augmentar la capacitat dels sistemes de drenatge.
- Gestió dels punts d'inundació crònics

mitjançant el desplegament de brigades especials.

■ Sistema d'alerta (MCGM)

- Instal·lar estacions meteorològiques per monitoritzar les pluges, la seva intensitat i el sistema d'alerta primerenca.
- Sales de control de les inundacions, amb personal format i amb elevada tecnologia.
- Llistar els dies en què es preveu que el nivell del mar augmenti per sobre els 4 m, per preveure els possibles efectes, mobilitzar la policia, gestionar el servei de ferrocarril i gestionar els col·lectors dels districtes.
- Des de la MCGM, utilitzar resums de premsa i els elements audiovisuals per donar informació clara i amb antelació als ciutadans.
- Visualització de la informació electrònica a través dels monitors de control que s'instal·laran en diferents carrers de la ciutat.
- Elaborar un fullet amb tots els números d'emergència per la població.

■ Des del departament de bombers i de la policia:

- Treballar juntament amb les autoritats locals per respondre ràpidament i eficaç enfront els esdeveniments extrems.
- Identificar les instal·lacions específiques necessàries per respondre als esdeveniments extrems.
- Que els centres de bombers puguin actuar amb independència.

■ Centre de Salut Públic

- Establir mesures preventives per aturar les malalties infeccioses transmeses per vectors que es troben a l'aigua de poca qualitat i els aliments.
- Informació que s'ha de difondre al públic en general sobre la prevenció i cura d'aquestes malalties.
- Tenir estoc de medicaments, vacunes i productes químics de control de plagues.
- Proporcionar serveis de salut immediates i urgents a través de centres d'atenció primària i hospitals gestionats per l'autoritat civil.

■ Pla de Contingència

- Identificar per cada barri 5 escoles, com a centre de referència durant períodes d'emergències.
- Posar en servei busos extres en casos que la xarxa de ferrocarril deixi de funcionar.
- Crear les cèl·lules de gestió de desastres, equipades i crear xarxes de control de les operacions de rescat i socors.

■ ONG's

- Establir una comunicació efectiva i un sistema d'informació pública.
- Formar voluntaris per activitats de rescat i d'emergència.
- Crear consciència entre la gent i educar-los sobre els esdeveniments extrems.
- Basat en l'experiència passada, potser el paper més crucial realitzat per les comunitats i persones individuals és ajudar amb les tasques de rescat i socors.

Melbourne



122

Nom del Pla:

*Climate Change Taskforce FutureMap:
Melbourne 2030*

Abast territorial: ciutat

Abast temporal: 2030

Organisme redactor:

Committee for Melbourne

Comentaris:

El Pla de Melbourne s'estructura en 6 temes. Per cada tema s'estableixen uns objectius o oportunitats de futur, quines són les barreres actuals que no permetran assolir-lo (econòmiques, legals), s'estableixen unes accions, per una banda i per altra, quins acords s'hauran de dur a terme amb altres institucions o ordenances que s'hauran d'aprovar. Els temes que es tracten són els següents: habitatges, disminuir les emissions de CO₂, transport, equitat social, resiliència urbana i proveïdors.

ACCIONS DEL PLA:

■ Edificació

- Proporcionar guies d'orientació i programes de suport a les decisions de les organitzacions de Melbourne, destinades tant als llogaters i com propietaris d'edificis, per facilitar la reconversió dels edificis existents a habitatges sostenibles (eficiència energètica, eficiència en el consum d'aigua, en la producció de residus).
- Per els habitatges nous, regular els nous estàndards constructius amb l'objectiu de construir habitatges sostenibles.
- Implementació de tecnologia de baixes emissions i emissions 0.
- Avaluar la viabilitat de l'aplicació comercial de tecnologies de baixes emissions de carbó a l'estat Victoria.
- Introduir el Premi Low/ Zero Net Emissions per reconèixer les esforços de les

empreses per reduir les emissions i implementar les millors pràctiques.

- Instar el Govern de l'Estat per treballar amb el govern federal i empreses perquè reforcin i coordinin el suport financer per a la investigació, el desenvolupament i comercialització de la tecnologia de baixes emissions.

■ Transport

- Encoratjar a les organitzacions de Melbourne, per introduir programes de canvi de comportament dels viatgers.
- Reformar la normativa actual per eliminar els incentius per utilitzar el transport privat.
- Incrementar la despesa del Govern en infraestructures, especialment de transport públic.

■ Equitat Social

- Major suport per a llogaters amb ingressos baixos. Dur a terme una taula rodona amb inversors privats del mercat de lloguer, plans d'inversions, associacions industrials, agents immobiliaris, corporacions financeres i organitzacions no governamentals per discutir mesures per ajudar a inquilins de baixos ingressos a adaptar-se als impactes del canvi climàtic. Les mesures que es podrien incloure són la instal·lació d'aïllament, mesures d'eficiència d'aigua i d'energia, auditories, i l'accés a productes i serveis interessants com préstecs a interès 0 per inversions verdes.

■ Resiliència Urbana

- Incorporar les cobertes vegetals en les normes de construcció i promoure la creació de crèdits de sostres verds.
- Modificació de la planificació i zonificació de Melbourne per incloure nous estàndards de zones verdes.

■ Recomanacions

- Totes les noves esmenes i propostes a la legislació governamental han d'exigir una avaluació dels impactes del canvi climàtic, incloent les mesures per donar cabuda a la resistència i adaptació als efectes del canvi climàtic, per exemple:
 - Els impactes d'esdeveniments extrems: tempestes de gran intensitat i major freqüència de les inundacions i dels incendis forestals.
 - Aigua: enfocaments eficients i sostenibles, incloent la captura d'aigües pluvials i l'ús, reciclatge i reutilització de l'aigua i la dessalinització.
 - Serveis dels ecosistemes: l'ordenació del territori, la protecció dels espais verds i la millora i la conservació de la biodiversitat. La qualitat de l'aire ha de ser salvaguardada per la planificació i la presa de decisions en tots els nivells de govern.
 - Salut: Hi ha d'haver provisió per als serveis de salut per poder respondre ràpidament a esdeveniments com ara onades de calor prolongades, o l'aparició de malalties transmeses per vectors que no existien anteriorment.
- Modificar els estàndards de planificació.

Sydney



124

Nom del Pla:

Strategic Direction. Tackling climate change & protecting Sydney's natural environment. Metropolitan Plan for Sydney 2036

Abast territorial: ciutat

Abast temporal: 2036

Organisme redactor:

Metropolitan Plan For Sydney 2036

Comentaris:

El pla es presenta dividit en diferents objectius i per cada objectiu s'explica les accions que es duran a terme per assolir-lo. Es tracta de temes associats a millorar la qualitat de l'espai públic.

ACCIONS DEL PLA:

■ Espai públic

- Investigar la incorporació de la plantació de l'arbrat viari i altres oportunitats de cobertes vegetals en els programes de subvenció.
- En els processos de renovació urbana, incorporar estàndards d'adaptació al canvi climàtic.
- Integrar els objectius ambientals en les infraestructures i processos d'ordenació del territori.

- Desenvolupar i adaptar les Directrius de Sostenibilitat per avaluar ambientalment els grans projectes.

■ Millorar la salut de les vies d'aigua, de la costa i estuaris.

- Incorporar en el disseny urbà la captació de les aigües pluvials i els estàndards d'eficiència de consum d'aigua.
- Cartografiar els corredors riberencs.
- Protecció de la costa i l'accés a les platges a través de l'aplicació de polítiques i directius.

■ Ús sostenible de l'aigua

- Implementar el Pla Metropolità de l'Aigua per assegurar la disponibilitat d'aigua en els pròxims 25 anys.
- Assegurar la gestió integrada de l'aigua en les àrees de renovació urbana.

■ Biodiversitat

- Implementar la estratègia de Biodiversitat per protegir i identificar les prioritats de conservació en noves àrees urbanes a desenvolupar.

Figura 51.

Disseny de murs verds en propietats privades i carrers adaptats.

Font : *Tackling climate change & protecting Sydney's natural environment*, 2011.

125



Gold Coast



126

Nom del Pla:

Gold Coast. Climate Change Strategy

Abast territorial: ciutat

Abast temporal: 2030

Organisme redactor:

Gold Coast City Council

Comentaris:

El Pla de Gold Coast identifica 8 objectius. Per assolir els objectius s'estructuren diferents accions en grans sectors: Governança i iniciativa; Recerca; Promoció i Sensibilització; Infraestructures; Planificació i Regulació. Per cada acció s'ha establert el nivell de prioritat, les conseqüències positives de la posada en marxa de l'acció, l'ens responsable de cada gestió i les accions amb les quals es pot coordinar.

ACCIONS DEL PLA:

■ Governança i lideratge

- Analitzar el marc de Govern Corporatiu per integrar i incorporar l'adaptació del canvi climàtic i la mitigació de riscos en el marc jurídic i legal.
- Comprovar que les consideracions sobre el canvi climàtic i les responsabilitats legals s'incorporen en el desenvolupament d'estratègies cooperatives, plans, programes i polítiques, noves i existents.
- Introduir les declaracions d'impacte ambiental en el procés de presa de decisions de l'ajuntament.
- Acabar el projecte de tren lleuger per tal de reduir les emissions de GEH associades al transport urbà.
- Investigar el potencial que pot tenir per l'ajuntament el fet d'invertir en el comerç d'emissions de CO₂ i la generació energètica.
- Disminuir la petjada de carboni de l'ajuntament.

- Substituir la flota actual de vehicles per vehicles més eficients i de combustibles més nets.
- Instal·lar energia solar tèrmica en els equipaments de l'ajuntament.
- Dur a terme un projecte pilot per plantar arbres amb l'objectiu de segrestar carboni.

■ Mesures de recerca

- Desenvolupar i coordinar un pla d'investigació sobre el canvi climàtic juntament amb la Universitat.
- Dur a terme un estudi per establir els paràmetres específics sobre l'impacte del canvi climàtic a la ciutat, a partir dels estudis internacionals sobre el canvi climàtic per introduir en la planificació dels usos del sòl i les infraestructures.
- Identificar i mapejar els principals riscos sobre la ciutat derivats del canvi climàtic.
- Analitzar els riscos potencials per a la ciutat que planteja una sèrie de futurs escenaris de canvi climàtic, incloent-hi els paràmetres d'augment del nivell del mar que es produeixen a un ritme més ràpid del previst.

■ Sensibilització

- Establir un sistema d'intercanvi d'informació entre associacions de comerciants i/o consumidors amb els proveïdors de servei per gestionar els riscos del canvi climàtic per a la ciutat.
- Desenvolupar i oferir un sistema de sensibilització adreçada a la comunitat educativa sobre la mitigació del canvi climàtic i l'adaptació.

- Desenvolupar un sistema de formació interna per al personal de l'ajuntament per augmentar la comprensió i el coneixement de la mitigació del risc i adaptació al canvi i la seva aplicació als processos de decisió.

■ Infraestructures

- Revisar els requisits de manteniment de les instal·lacions recreatives de l'ajuntament i els espais públics per avaluar el risc i els impactes del canvi climàtic (especialment el risc ambiental).
- Identificar i prioritzar les infraestructures i els actius en risc enfront dels impactes del canvi climàtic.
- Construir tots els edificis nous amb un estàndard de rendiment de 40 kg CO₂/m² any.
- Dur a terme auditories energètiques dels equipaments municipals per desenvolupar i implementar plans de gestió per fer front els riscos del canvi climàtic, la mitigació i l'adaptació.

■ Planificació i regulació

- Incorporar les consideracions del canvi climàtic en la revisió del Pla Integrat de Transport.
- Desenvolupar un estudi d'abast per a la producció local d'aliments.
- Augmentar el potencial de segrest de carboni del municipi a través de la revisió del planejament urbà.
- Desenvolupar un pla de Gestió del Litoral per analitzar les estratègies oportunes d'adaptació al risc.

Durban



128

Nom del Pla:

Durban's Municipal Climate Protection Programme: Climate Change Adaptation Planning. For a Resilient City

Abast territorial: ciutat

Abast temporal: 2050

Organisme redactor:

Durban City Council

Comentaris:

Dins del Pla Estratègic *Imagine Durban*,

s'estableixen 9 estratègies d'adaptació al canvi climàtic: Incentius per assegurar bones pràctiques sostenibles; Informació i educació; Integrar el sistema de gestió de residus; Prevenció de la contaminació; Estalvi d'aigua; Eficiència energètica; Fonts energètiques alternatives; Prevenció vers el canvi climàtic; Ecosistemes Productius. Per cada estratègia, s'estableixen diferents accions. Les accions afecten tant a nivell d'habitants, com de la societat civil, els negocis, el Govern Local i el Govern Provincial i Nacional.

ACCIONS DEL PLA:

■ Disseny i protecció de les infraestructures

- Anàlisi, modelització i projecció de les pluges i de les escorrenties.
- Revisar les dades de precipitació d'acord amb les últimes projeccions i revisar cada 5 anys.
- Redactar el pla estratègic de drenatge
- de les conques dels rius dins dels límits municipals de Durban.
- Protegir i restaurar la vegetació riberenca per tal de protegir la integritat de les riberes dels rius i conservar les proteccions biològiques contra les inundacions.
- Protecció de les infraestructures municipals (per exemple, transport, aigües pluvials, clavegueram, xarxa elèctrica).
- Desenvolupar una estratègia coordinada

del procediment d'inspecció, neteja i manteniment dels canals d'aigua, les infraestructures de retenció i cursos d'aigua a fi de: maximitzar l'ús dels recursos i el suport de la comunitat, eliminar els bloquejos existents, eliminar les obstruccions al flux lliure d'aigua en els ponts i clavegueres, evitar les condicions propícies per a la propagació de malalties transmeses per l'aigua, eliminar les espècies exòtiques invasores i millorar la biodiversitat.

- Revisar els estàndards actuals de les infraestructures per tal que els nous desenvolupaments urbans redueixin l'escorrentia.
- Reduir el risc d'inundació amb la modificació de les ordenances actuals.
- Campanya de sensibilització pública per donar a conèixer els beneficis de les estratègies i tècniques de disminució de l'escorrentia d'aigua. Per exemple, introducció de cobertes vegetals, conques de retenció, dipòsits d'infiltració d'aigua de pluja, dipòsits de recollida per reduir l'escorriment en els desenvolupaments ja existents.

■ Augment del nivell del mar

- Revisar la línia costanera en retrocés.
- Redactar un pla de gestió costanera de la costa de Durban.
- Relocalitzar els assentaments informals, que són altament vulnerables a les inundacions i l'augment del nivell del mar.

■ Preservar l'abastament d'aigua

- Desenvolupar una estratègia d'ús de l'aigua que tingui en compte tots els usos, identificar les intervencions addicionals, crear unes prioritats clares i un pla d'aplicació per respondre als reptes d'escassetat d'aigua i el seu impacte sobre la seguretat de l'aigua.
- Revisar la normativa existent per tal de modificar els paràmetres de concessió per reduir els nivells de consum.

■ Pla de Contingència

- Millorar la capacitat dels sistemes sanitaris per respondre amb eficàcia a situacions d'emergència.
- Implementar el marc legal per posar en marxa el Pla de Risc de Desastres.
- Dur a terme una avaluació detallada de tots els riscos a Durban.
- Obtenir recursos addicionals per a la Unitat de Gestió de Desastres.
- Revisar els plans de contingència per a àrees de risc.
- Desenvolupar un sistema fiable d'alerta primerenca alertant als residents quan la probabilitat que sorgeixin situacions d'emergència augmenta.

■ Control de malalties

- Millorar l'anàlisi de dades de vigilància i els programes de prevenció.
- Investigar els efectes de l'impacte del canvi climàtic en la qualitat dels ali-

ments. Per exemple intoxicació per marea roja o la supervivència dels microbis causant d'intoxicacions alimentàries en temperatures més càlides.

- Desenvolupar el marc legal necessari per identificar les fonts d'aigua contaminada amb l'objectiu d'identificar: l'avaluació rutinària de la qualitat de l'aigua a les zones problemàtiques, les connexions il·legals a la xarxa de clavegueram, augmentar les sancions per dumping i l'incompliment de les normes de qualitat de l'aigua, identificar i implementar accions per millorar la qualitat de l'aigua (tenint en compte l'impacte sobre el medi ambient i control de malalties a llarg termini).
- Campanya de sensibilització pública per evitar les condicions favorables per a la cria de rosegadors / mosquit; difondre les mesures preventives (per exemple, ús de mosquiteres); identificació de malalties relacionades amb el mosquit tigre i altres vectors.
- Ampliar el programa de sensibilització pública per augmentar el coneixement sobre la higiene dels aliments i les bones pràctiques de manipulació d'aliments; les malalties transmeses per aliments.
- Des del Servei de Salut Ambiental: Augmentar la consciència d'un major risc de malaltia a través de les altes temperatures; encoratjar les indústries d'aliments per desenvolupar plans de contingència per manejar les cadenes de subministrament d'aliments per reduir l'impacte del clima calorós.

■ Salut

- Sensibilitzar la població per reduir l'impacte de les onades de calor i en el consum energètic. Les activitats podrien incloure: ombra a les finestres nord i l'oest; pintura d'edificis i murs de color blanc per reflectir la calor; plantar arbres petits i arbusts al voltant dels edificis; substituir les persianes de metall amb les cortines amb folre blanc per reflectir cap a l'exterior la calor.
- Investigar per crear una millor comprensió de la morbiditat i la mortalitat relacionades amb la calor que podria ajudar a la gestió de desastres.

Kigali



131

Nom del Pla:

Kigali: UNHABITAT cities in climate change initiative

Organisme redactor: UNHABITAT

Comentaris:

Abast territorial: ciutat

Abast temporal: 2020

ACCIONS DEL PLA:

- Compartir coneixements sobre el canvi climàtic a nivell local, augmentar les sinèrgies entres polítiques i programes nacionals i locals de canvi climàtic.
- Establir una política constructiva i una estratègia urbana que s'adapti a les noves exigències climàtiques.
- Promoció de les eines de planificació i de construcció entre el sector privat, els ens locals i nacionals.

Recomana- cions en relació de l'adaptació de Barcelona al canvi climàtic

Les ciutats presenten una elevada vulnerabilitat per l'elevada concentració de persones i activitats de valor afegit. En un escenari de canvi climàtic, el repte de fer la ciutat més resilient esdevé prioritari. En els processos de planificació urbanística i d'infraestructures s'han integrat els estàndards de seguretat derivats dels plans de protecció civil vigent. El canvi climàtic no només fa que aquests estàndards de seguretat hagin d'augmentar, sinó que s'hagin de redefinir des d'una perspectiva conjunta, tenint en compte les sinèrgies entre els diferents riscos.

Seguint els processos de reflexió que ja s'han iniciat a altres ciutats, Barcelona hauria d'iniciar el seu propi procés per tal de determinar l'estratègia per adaptar la ciutat a conviure amb nivells de major risc. Atenent a l'experiència d'altres ciutats i assumint els reptes derivats del canvi climàtic a Barcelona, poden avançar-se les següents recomanacions:

- El procés hauria de tenir un horitzó temporal de 30 o 40 anys.

- Hauria de convertir-se en un procés d'anàlisi conjunt amb institucions claus i empreses gestores o operadores de xarxes d'infraestructures i d'activitats considerades perilloses, per evitar riscos sinèrgics a curt termini i a més llarg termini. Actualment l'Ajuntament de Barcelona té ja una taula d'anàlisi oberta amb empreses operadores de les xarxes d'infraestructures.

- Aquest procés de reflexió podria ser obert a experts i associacions professionals, vinculant-se a òrgans de debat, informació i educació ambiental ja existent (p.e. Consell d'Hàbitat Urbà, Pla Estratègic Metropolità de Barcelona, Agenda 21).

- L'àmbit de reflexió hauria d'incloure la ciutat, Collserola i el Delta del Llobregat,

abastant, com a mínim, l'àmbit metropolità de Barcelona. L'augment del risc d'incendi forestal de la Serra de Collserola associat a l'increment de la intensitat i freqüència dels períodes de sequera i la concentració d'infraestructures en el Delta del Llobregat justifiquen l'ampliació de l'àmbit d'actuació més enllà dels límits municipals de Barcelona.

- Les estratègies preferents del pla d'adaptació s'haurien de centrar en la protecció de les xarxes d'infraestructures urbanes, l'estabilitat del litoral i del delta del Llobregat, la gestió de l'espai públic i la biodiversitat, i la salut i el benestar de les persones.

- Els impactes del canvi climàtic que s'haurien d'analitzar en aquest procés serien aquells que afectin a la salut de les persones, al confort de la ciutat, a l'activitat econòmica i l'abastament (aigua i energia).

- Revisar els plans d'emergència (INUNCAT, INFOCAT). En el mateix sentit, revisar els plans de gestió i planificació d'infraestructures, sobretot aquelles relacionades amb l'abastament i sanejament de l'aigua (Pla Director d'Aigües Pluvials, Pla Integral de Clavegueram de Barcelona) i abastament energètic.

- Identificar també altres mesures ja implantades relacionades amb els impactes derivats del canvi climàtic esperat i determinar si s'han de reforçar.

- El procés de reflexió podria portar a l'aprovació d'un pla d'adaptació en la línia de les ciutats estudiades.

- Atès el grau d'incertesa de les projeccions futures, s'haurien d'establir criteris i metodologies per prioritzar les opcions i actuacions d'adaptació.

Bibliografia

- Ajuntament de Barcelona (2010). Pla d'energia, Canvi Climàtic i Qualitat de l'Aire de Barcelona 2011 – 2020. Escenaris i estratègies d'actuació.
- Corfee-Morlot, Jan, Lamia Kamal-Chaoui, Michael G. Donovan, Ian Cochran, Alexis Robert and Pierre-Jonathan Teasdale (2009), Cities, Climate Change and Multilevel Governance, OECD Environmental Working Papers N° 14, 2009, OECD publishing, © OECD.
- Commission of the European Communities (2009). White Paper. Adapting to climate change: towards a European framework for action.
- Comissió Intergovernamental del canvi climàtic (2011). El canvi climàtic a Catalunya. 2n Informe del Grup d'Experts en canvi climàtic a Catalunya. Generalitat de Catalunya.
- ESPON (2011). ESPON Climate. Climate Change and Territorial Effects on Regions and Local Economies.
- European Commission (2009). Impacts of Climate Change in Europe. The PESETA project.
- European Environment Agency (2009). Ensuring quality of life in Europe's cities and towns. Tackling the environmental challenges driven by European and global change.
- European Topic Centre on Air and Climate Change (2010). Urban Regions: Vulnerabilities, Vulnerability Assessments by Indicators and Adaptation Options for Climate Change Impacts.
- Gabinet Tècnic de Programació (2003). La Barcelona Metropolitana els propers vint anys. Prospectiva del mercat de treball, demografia i habitatge. Ajuntament de Barcelona.
- Generalitat de Catalunya (2010). Estudi Econòmic financer. Pla Territorial Metropolità de Barcelona.
- Grups d'Experts sobre canvi climàtic a Catalunya (2010). Segon Informe sobre el canvi climàtic a Catalunya. Consell Assessor de Desenvolupament Sostenible, Generalitat de Catalunya.
- Local Governments for Sustainability (2010). Changing climate, changing communities: guide and workbook.
- Land Use Consultants in association with Oxford Brookes University, CAG Consultants and Gardiner & Theobald (2006). Adapting to climate change impacts - A good practice guide for sustainable communities. Defra, London.
- Llebot, Josep Enric (2009). Barcelona i canvi climàtic. Ajuntament de Barcelona.
- Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique (2011). Villes et adaptation au changement climatique.
- Pla, E., Pascual, D., Terradas, J., Retana, J., Candela, L., Gómez, M., Olivares, G., Tamoh, K., Savé, R., Biel, C., Fons, J., Mílego, R. (2012). Adaptacions al canvi climàtic en l'ús de l'Aigua. Obra Social de Caixa Catalunya.
- Red Vasca de Municipios hacia la sostenibilidad (2011). Guía para la elaboración de planes de adaptación al cambio climático.

ración de programas de adaptación al cambio climático.

- The Intergovernmental Panel on Climate Change (2007). Climate Change 2007. Mitigation of climate change.
- Three Regions Climate Change Group (2007). Adapting to climate change: a case study companion to the checklist for development.
- UNHABITAT (2009). Climate Change Strategy 2010 -2013.
- TU Dortmund University (2011). ESPON CLIMATE - Climate Change and Territorial Effects on Regions and Local Economies in Europe.

Annex: Tendències de futur a Barcelona

En aquesta secció es presenten i discuteixen tendències de futur a Barcelona per a diferents sectors: la població, els usos del sòl i l'espai públic, les activitats econòmiques, la mobilitat, l'aigua, l'energia i els residus, a partir d'estudis recents.

Les conclusions que es poden extreure de les diverses projeccions és que la població a Barcelona creixerà de mitjana un 0,3% anual fins l'any 2050 i es situarà al voltant del 1,7 milions d'habitants i serà més envellida.

La ciutat no podrà créixer pel que fa a extensió, per això els nous desenvolupaments urbanístics es centraran en la recuperació de sòls industrials i en l'esponjament de la ciutat (projectes 22@, la Sagrera, la Marina del Prat Vermell). Per la millora de la qualitat del medi urbà la ciutat tendirà a ser més verda amb la finalització de la xarxa de corredors verds i l'ampliació de l'espai públic. Des del punt de vista econòmic, la ciutat s'especialitzarà en els serveis, sobretot a les persones i en el turisme.

S'estima que l'any 2020, Barcelona podria rebre fins uns 10 milions de turistes. Les activitats econòmiques associades a la tecnologia, al disseny i a les tecnologies de la informació jugaran un paper important en l'economia de la ciutat recolzades en el projecte urbanístic del 22@.

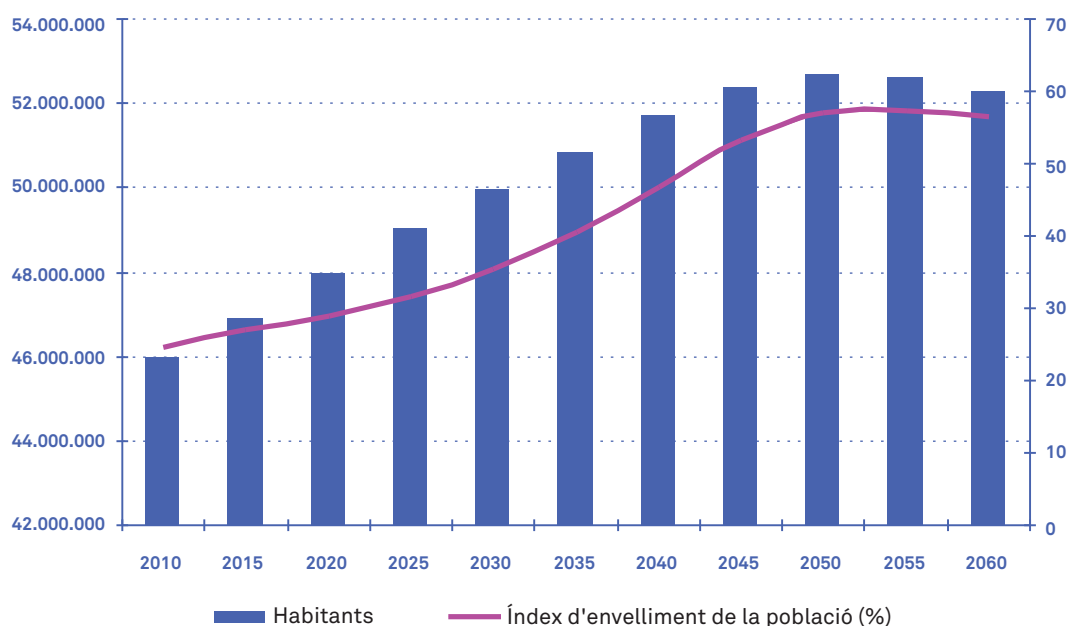
Els escenaris tendencials mostren com la mobilitat de les persones augmentarà, però gràcies als processos de millora de l'espai urbà, els desplaçaments a peu i en bicicleta guanyaran quota modal. En

relació al consum de recursos, es preveu que tant el consum d'aigua com d'energia per càpita augmentin. Un dels principals reptes que haurà de fer front la ciutat és que s'hauran de mantenir les condicions actuals de confort tenint en compte que el canvi climàtic farà augmentar la temperatura ambient i per tant, la demanda d'aigua i la demanda d'energia.

9.1. Evolució futura de la població

Les projeccions fetes per EUROSTAT mostren com la població a Espanya augmentarà progressivament fins l'any 2050. L'augment de l'esperança de vida i les baixes taxes de natalitat contribuiran a l'envelliment de la població. S'estima que a Espanya l'any 2050 més del 50% de la població tindrà més de 65 anys.

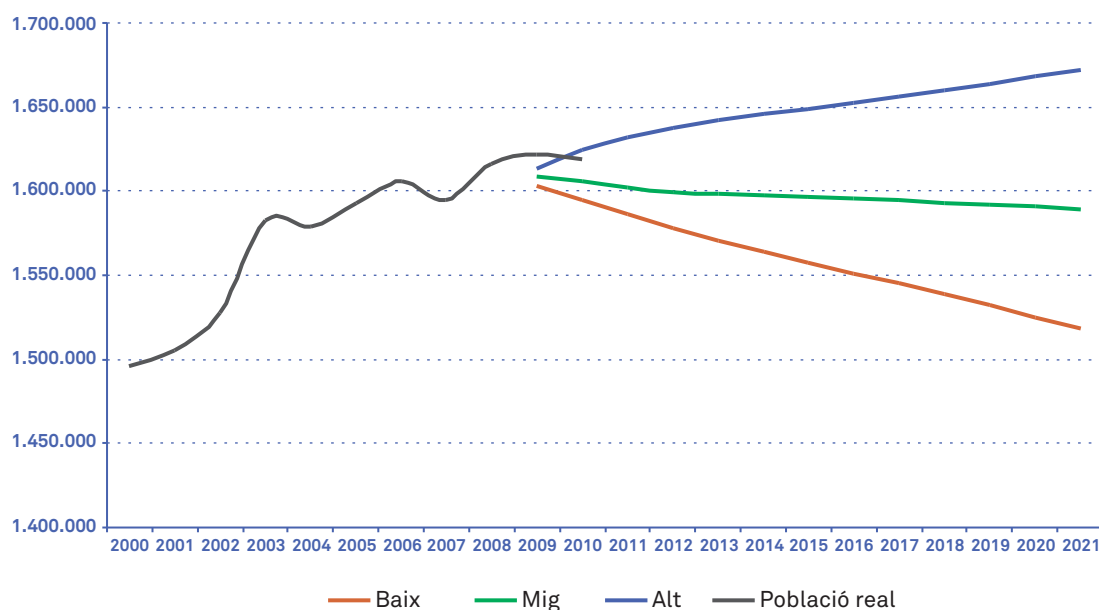
139



Segons les projeccions fetes per l'IDESCAT pel municipi de Barcelona, es presenten tres escenaris: baix, mig i alt. Seguint la tendència actual de l'evolució positiva de la població de Barcelona i tenint en compte les tendències europees, la població a Barcelona l'any 2050 es situarà entre l'escenari mig i alt (un augment mig anual del 0,3%) i presentarà un índex d'envelliment superior a l'actual.

Figura 52.
Projecció de la població a Espanya en milions d'habitants i evolució de l'índex d'envelliment (%).
Font: Eurostat, 2010.

Figura 53.
Projecció de la població a Barcelona fins l'any 2021.
Font: Institut d'Estadística de Catalunya, 2011.



9.2. Evolució dels usos del sòl i espai públic

D'acord amb les dades cadastrals del parcel·lari de la ciutat, un 24% del sòl parcel·lat és d'ús residencial, un 11,92% de comunicacions (vials, el port i el ferrocarril) i un 36% de sòl no parcel·lat i/o forestal.

Atesa la poca disponibilitat de sòl lliure a la ciutat i l'elevat nivell de densitat poblacional, els canvis a nivell urbanístic es centraran en la recuperació d'antics sòls industrials i en l'esponjament i rehabilitació dels barris de la ciutat.

Per tal de disminuir l'efecte illa de calor²³ de les ciutats, serà essencial la gestió de l'espai públic amb la creació de nous espais verds, la introducció d'espècies vegetals que generin grans zones d'ombra i la creació de corredors verds urbans a Barcelona.

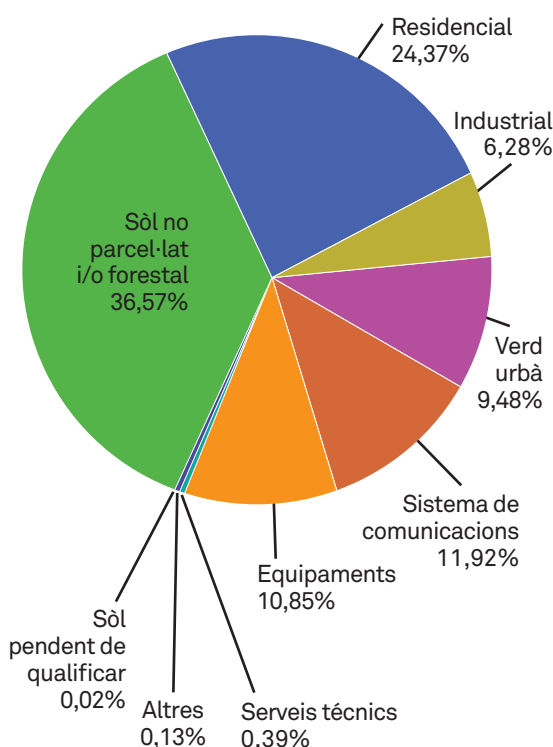
9.3. Evolució del litoral

La ciutat de Barcelona compta actualment amb 4,5 km de platges que són visitades anualment per 2,5 milions de persones. La urbanització del litoral i l'augment de la intensitat de les llevantades ha convertit la costa de Barcelona en vulnerable enfront dels possibles efectes del canvi climàtic.

²³ L'efecte illa de calor és el fenomen per el qual el clima de la ciutat es modifica per la forta ocupació del territori (edificis, carrers). Segons Javier Martín et al. a

Figura 54.
Usos del sòl a Barcelona segons dades cadastrals (2005).

Font: *Barcelona una ciutat compromesa amb el medi ambient. Informe ambiental 2009.* Ajuntament de Barcelona, 2009.



141

L'augment del nivell del mar i la intensitat de les tempestes han obligat a les autoritats competents a actuar per tal de mantenir l'estabilitat d'aquest espai. L'any 2006 es va aprovar el Pla d'Estabilització de les platges de Barcelona que té com objectiu la protecció de la façana marítima de la ciutat i evitar la pèrdua de sorra que es produeix cada any per efecte dels temporals de mar. El projecte té un cost de 33 milions d'euros i engloba la construcció de diversos discs submarins per tal que retenguin la sorra i frenin la força de les onades.

Avances sobre la isla de calor térmica en Barcelona, a Barcelona la diferència de temperatura entre el centre de la ciutat i la perifèria es situa al voltant dels 6,9 °C.

Figura 55.
Esquema dels dics de protecció del litoral de Barcelona.

Font: *El Periódico de Catalunya*, 2010.

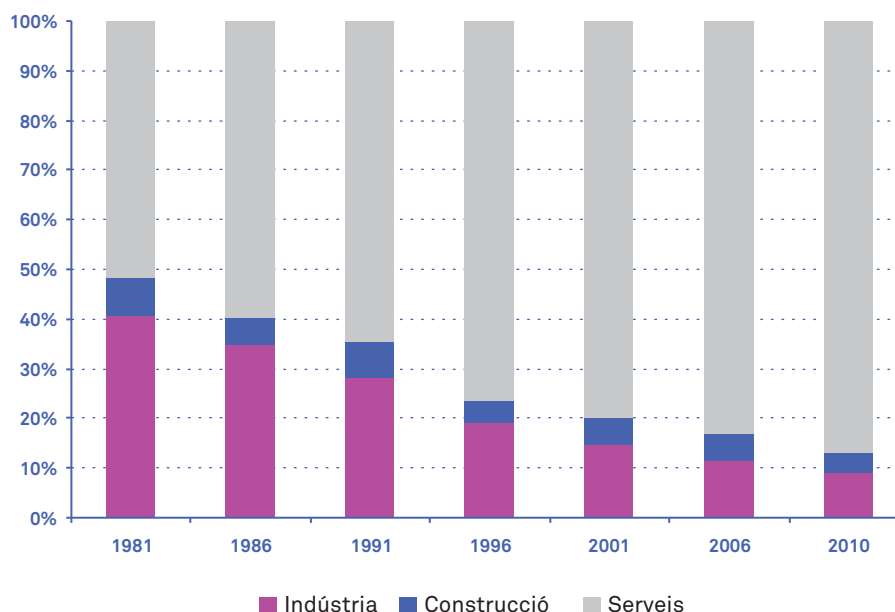


9.4. Evolució de les activitats econòmiques

Barcelona, que era una ciutat industrial, s'ha transformat en una ciutat de serveis. Si durant els anys 80, el sector serveis ocupava el 50% de la població activa assalariada, actualment ja arriba al 90% de la població.

Figura 56.
Evolució del nombre d'assalariats al municipi de Barcelona (%).

Font: *Departament de Treball de la Generalitat de Catalunya*.



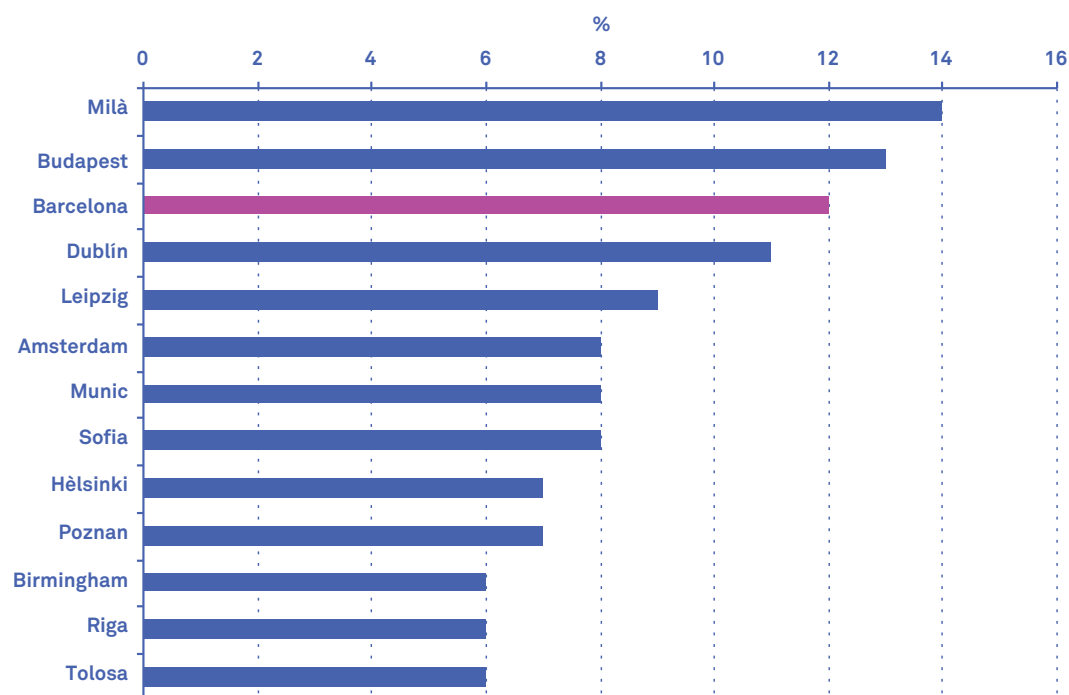
Segons el Pla Estratègic Metropolità de Barcelona (PEMB 2020), Barcelona ha de fer evolucionar el seu model econòmic construint una economia basada en el coneixement, la diferenciació, la productivitat i l'excel·lència per assolir la plena competitivitat. Els camps a desenvolupar són el disseny, les TIC, els media i la investigació.

Les ciutats actuaran d'impulsors i catalitzadores de la nova economia.

Figura 57.

Població ocupada en sectors creatius a les ciutats europees, 2007.

Font: Projecte ACRE (Accommodating Creative Knowledge - Competitiveness of European Metropolitan Regions within the Enlarged Union), Comparing paths of creative knowledge regions, Deliverable.



143

La projecció internacional de les ciutats dependrà de la internacionalització de la seva activitat econòmica. Les ciutats seran cada cop més interdependents perquè no poden fer front aïlladament als reptes globals.

Segons els escenaris planejats en el marc de l'Estudi econòmic financer²⁴, l'any 2050 la RMB superarà els 2.700.000 assalariats. Seguint la projecció, a la ciutat de Barcelona comptaria amb més d'un milió d'assalariats.

²⁴Pla territorial metropolità de Barcelona. Generalitat de Catalunya, 2010.

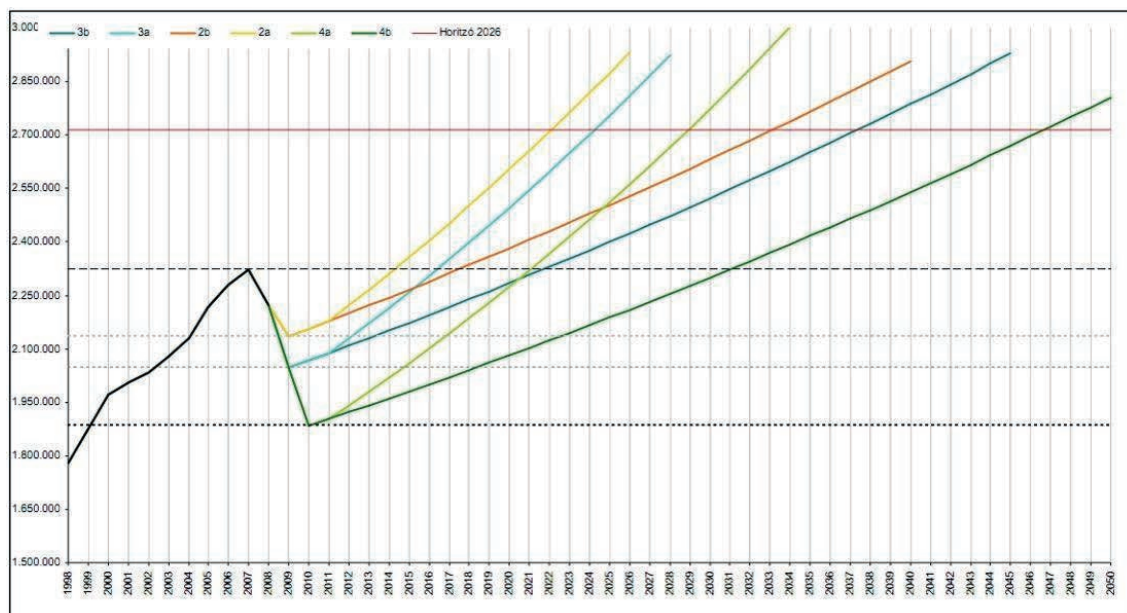


Figura 58.
Evolució dels afiliats a la Seguretat Social a la Regió Metropolitana de Barcelona 1998 - 2050.

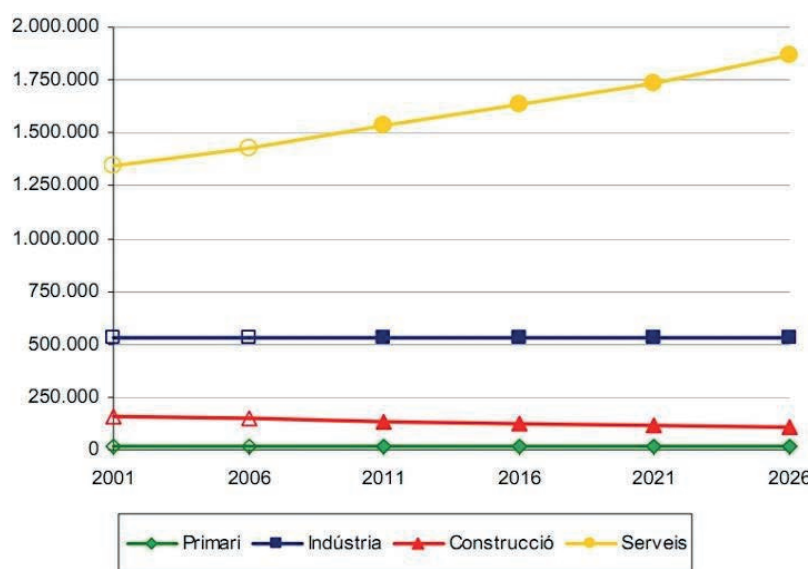
Font: Pla territorial Metropolità de Barcelona. Generalitat de Catalunya, 2010.

Figura 59.
Evolució de l'ocupació a la RMB (Escenari de Síntesi).

Font: Pla territorial Metropolità de Barcelona. Generalitat de Catalunya, 2010.

A nivell sectorial, es preveu un augment del pes del sector terciari, seguint una tendència que es ve donant de manera continuada durant els darrers anys.

L'increment més gran es dona en els segment dels serveis professionals i també en les activitats turístiques.



L'activitat turística serà motor de desenvolupament. L'any 1990 eren aproximadament 1,7 milions de turistes els que van visitar Barcelona. L'any 1992, amb l'organització del Jocs Olímpics, va ser l'inici de l'explosió turística de la ciutat i la presentació de les seves credencials al món. Des d'aquell esdeveniment, el nombre de turistes ha anat creixent i l'any 2010 la ciutat va rebre 7,1 milions de turistes que van pernoctar en els hotels de la ciutat. Els estudis realitzats per

l'Organització Mundial del Turisme (OMT) estableixen que l'activitat turística continuarà creixent de l'ordre del 3% anual de mitjana ²⁵ a nivell europeu.

145

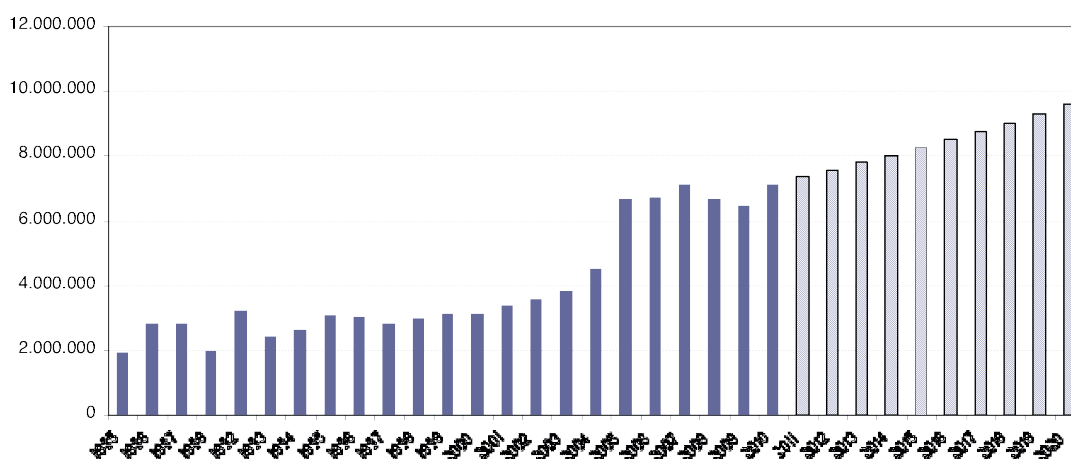


Figura 60.
Evolució de l'activitat turística a Barcelona i projecció (en milions de turistes que dormen a la ciutat).

Font: elaboració pròpia partir de *Turisme de Barcelona* i OMT.

²⁵ Segons l'Organització Mundial del Turisme (OMT) estima que el 2020 Europa podria estar rebent anualment prop de 700 milions de visitants, una part important dels quals probablement visitaria Catalunya

ya i Barcelona. En relació a les arribades de turistes a Europa, el mateix estudi preveu un creixement del 3% anual.

9.5. Evolució de la mobilitat

Segons en el Pla de Mobilitat de Barcelona (2006) la generació de viatges per mitjà de transport serà similar a la dels últims sis anys. Es preveu, doncs, que la circulació viària anual a la ciutat de Barcelona i les Rondes de Barcelona a l'horitzó 2020

serà de 5.624,66 milions de veh-km/any, xifra que implica un índex de creixement del 2% anual respecte el 2008.

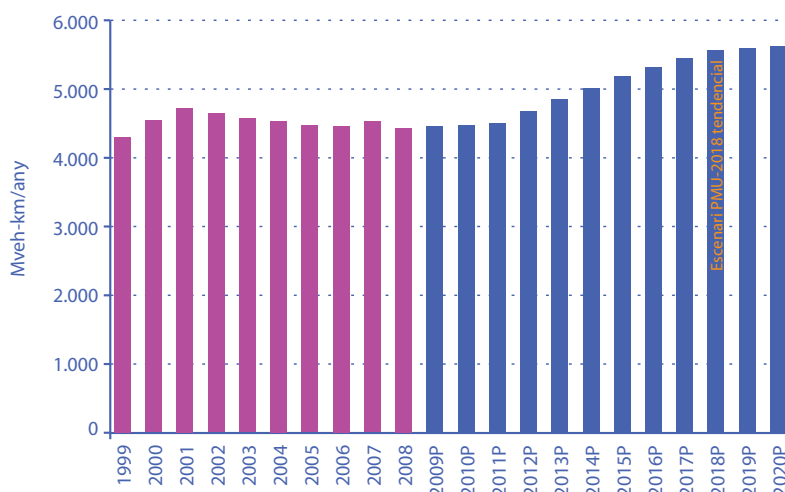


Figura 61.
Evolució històrica (1999 - 2008) i previsió (2009 - 2020) de la circulació viària a Barcelona, escenari tendencial ²⁶.

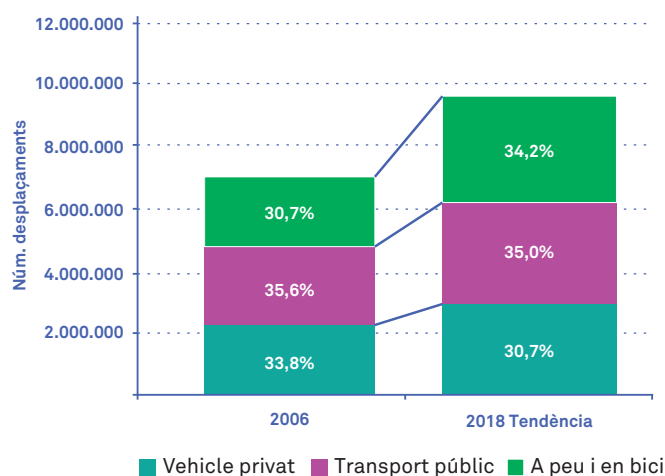
Font: Pla de Mobilitat de Barcelona (2006) i Pla d'Energia, Canvi Climàtic i Qualitat de l'Aire a Barcelona 2011 - 2020.

Segons el Pla de Mobilitat de Barcelona, l'any 2018 els desplaçaments amb vehicle privat i transport públic disminuiran en favor dels desplaçaments a peu i en bicicleta.

El PMU estima que l'any 2020, el 10% dels vehicles que circularan pels carrers de la ciutat de Barcelona seran vehicles híbrids.

Figura 62.
Distribució modal de la mobilitat a Barcelona en l'escenari tendencial.

Font: Pla de Mobilitat de Barcelona (2006). Ajuntament de Barcelona, 2006.



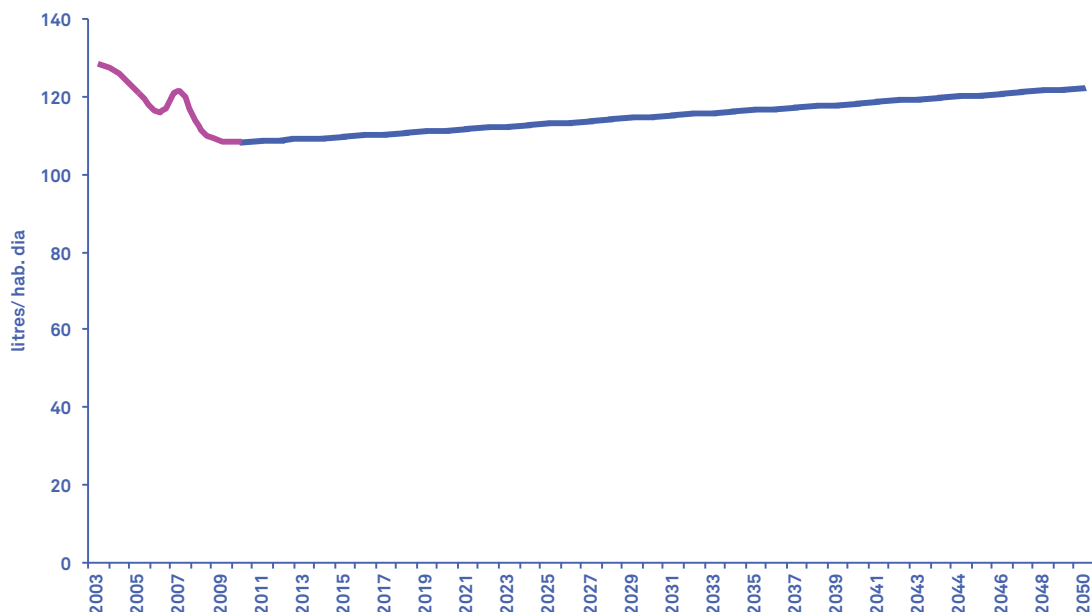
²⁶ Per estimar l'evolució de la circulació viària de Barcelona a l'horitzó del 2020 (sense aplicar més mesures de canvi modal al transport públic) s'ha tingut

en compte l'escenari tendencial del Pla de Mobilitat Urbana de Barcelona 2018 (PMU), prolongant la sèrie fins el 2020.

9.6. Evolució de l'abastament de l'aigua potable

El consum d'aigua per càpita a Barcelona en el sector domèstic és actualment de 112,9 litres/dia (any 2008), ràtio inferior a la mitjana espanyola (160 l/hab. i dia) i situa Barcelona en el sisè lloc del rànquing de ciutats europees pel que fa a l'estalvi d'aigua²⁷.

En un context de canvi climàtic, es preveu que la demanda d'aigua augmenti per raons diverses: augment de la demanda d'aigua per a higiene personal, disminució del grau de confort, més demanda d'aigua pel reg de parcs i de l'arbrat urbà, a causa d'una major evapotranspiració²⁸. S'estima que l'any 2050, el consum d'aigua per a usos domèstics i urbans pot incrementar la seva demanda entre un 5% - 12%²⁹.



²⁷ Font: Informe 2007: Urban ecosystem Europe, 26 EU big cities

²⁸ Font: Barcelona i canvi climàtic. Josep Enric Llebot.

Figura 63.
Evolució del consum d'aigua domèstica 2003 - 2010.

Font: Dades Ambientals Metropolitanes 2003 - 2010. Àrea Metropolitana de Barcelona. Entitat del Medi Ambient.

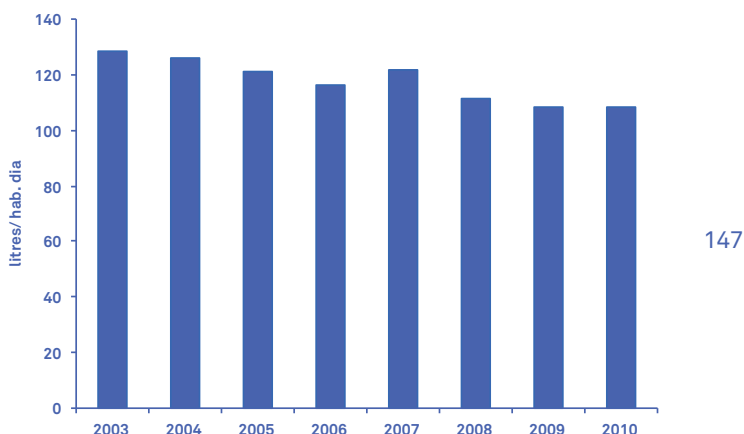


Figura 64.
Projecció del consum d'aigua a la ciutat de Barcelona l'any 2050.

Font: elaboració pròpia a partir de Dades Ambientals de l'AMB i l'ACA.

²⁹ Font: Aigua i canvi climàtic. Diagnosi dels impactes previstos a Catalunya. ACA, 2009.

Si les estimacions presentades a l'aparat 6.2 de reducció de la disponibilitat d'aigua del 10% - 30% i d'increment de la variabilitat climàtica s'aproximen a la realitat, i augmenta la demanda d'aigua per qüestions relacionades amb el confort, serà imprescindible aprofundir en les mesures que ja es duen a terme en qüestió de gestió de recursos hídrics i sensibilització de la població.

La disminució de la disponibilitat de recursos pot derivar en un empitjorament de la qualitat dels recursos hídrics per al subministrament d'aigua potable i això a la vegada pot suposar un augment de costos per al subministrament d'aigua. Per exemple, el sistema d'abastament del Canal Isabel II de Madrid ha estimat que el compliment de la continuïtat en el subministrament d'acord als nivells de garantia actual, requeriria un increment en inversions en infraestructures estratègiques de tractament, transport i distribució en l'entorn d'un 2% per cada °C d'increment en la temperatura màxima diària. Segons l'ACA, i seguint l'estimació, els increments previstos per a mitjans de segle representarien augments d'inversions de l'ordre del 10% sobre les condicions actuals.

9.7. Evolució del consum energètic

En l'escenari tendencial del *Pla d'Energia, Canvi Climàtic i Qualitat de l'Aire a Barcelona*, el consum d'energia final per l'any 2020 serà de 21.826,6 GWh, amb una ràtio per habitant de 12,54 MWh/ hab.

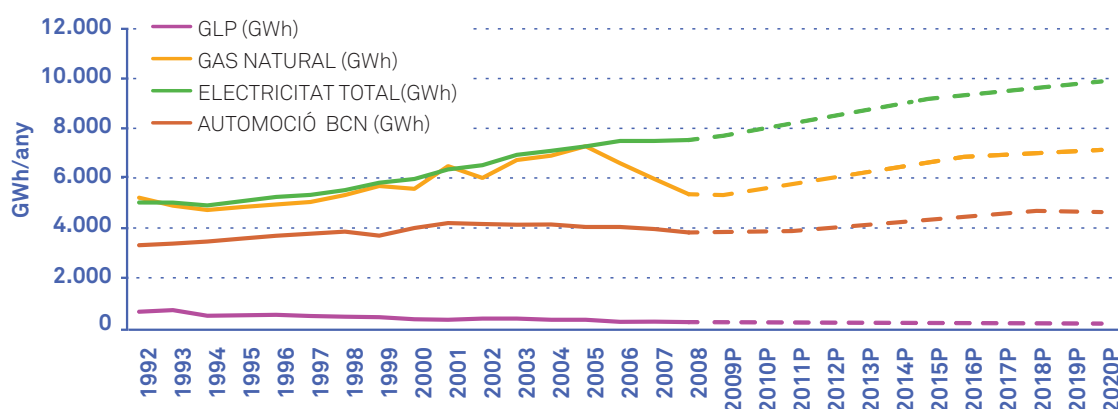
Per fonts d'energia, aquest consum es reparteix de la següent manera: un 45,3% d'electricitat, un 32,8% de gas natural, un 21,3% de combustibles per automoció (gasoil, gasolina i gas natural) i 0,6% de gasos líquids del petroli.

Pel que fa al consum d'energia per sectors, s'ha estimat un creixement del sector comercial i de serveis del 2,59% anual, tendència que el convertirà en el sector de Barcelona amb un major consum energètic. S'ha previst un increment del consum en el sector domèstic del 2,04% anual. En relació als sectors industrial i del transport, s'ha previst un increment de l'1,83% i 1,69% anual, respectivament.

Figura 65.

Evolució històrica del consum (1992 - 2008) i previsió (2009 - 2020) del consum energètic a Barcelona per fonts - escenari tendencial.

Font: Pla d'Energia, Canvi Climàtic i Qualitat de l'Aire a Barcelona. Ajuntament de Barcelona, 2009.

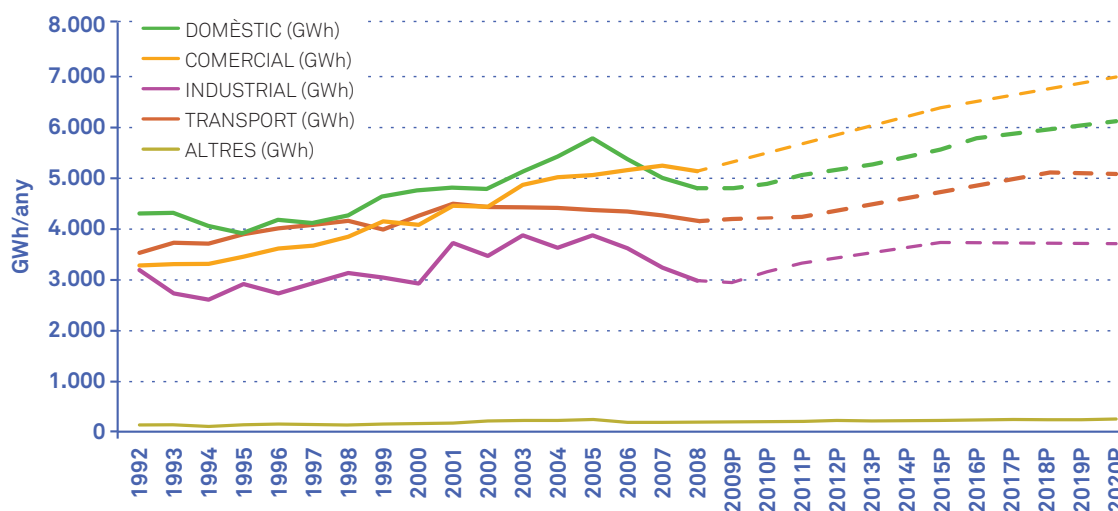


149

Figura 66.

Evolució històrica del consum d'electricitat per sectors (1992 - 2008) i previsió (2009 - 2020) a Barcelona - escenari tendencial.

Font: Pla d'Energia, Canvi Climàtic i Qualitat de l'Aire a Barcelona. Ajuntament de Barcelona, 2009.



Amb l'objectiu d'incrementar l'eficiència energètica un 20%, la Comissió Europea ha impulsat la iniciativa 20 – 20 – 20, que consisteix en reduir el 20% el consum d'energia primària de la UE, reduir les emissions d'efecte hivernacle un 20% i augmentar la contribució de les energies renovables fins a un 20%.

La Comissió Europea té com objectiu la desaparició dels cotxes que utilitzin carburants d'origen fòssil de les ciutats europees l'any 2050.

Per fer front al repte que planteja el canvi climàtic pel que fa a l'abastament energètic, les estratègies que es proposen en el marc de *Pla d'energia, Canvi Climàtic i Qualitat de l'Aire 2011 - 2020* es presenten a continuació:

- Incidir sobre la relació entre el comportament de les persones, el comportament social i el comportament organitzacional.
- Introduir la necessitat d'aplicar principis d'eficiència energètica en la rehabilitació d'edificis i en la reforma d'habitatges.
- Continuar prioritzant l'ús dels principals recursos renovables dels que disposa la ciutat i incorporar tecnologies d'alta eficiència.
- Reduir la presència de la mobilitat privada a Barcelona, responsable d'un dels principals problemes de salut pública de la ciutat com és la contaminació de l'aire.
- Reduir l'impacte ambiental en grans infraestructures i actors econòmics de la ciutat com la indústria, el Port i l'Aeroport.

Amb l'objectiu de reduir la despesa energètica s'impulsaran diversos projectes de climatització centralitzada i distribució en xarxa com la Central d'Energia de la Zona Franca, que distribuirà l'energia entre els barris de la Marina i el Port, i l'extensió a la Sagrera de la Xarxa de distribució de calor/ fred dels barris del 22@ i Fòrum i aprofitar l'energia residual de la planta de valorització del Besòs.

Figura 67.
Infraestructures d'abastament d'electricitat de Barcelona.
 Font: Manuel Valdés López, Ajuntament de Barcelona, 2011.

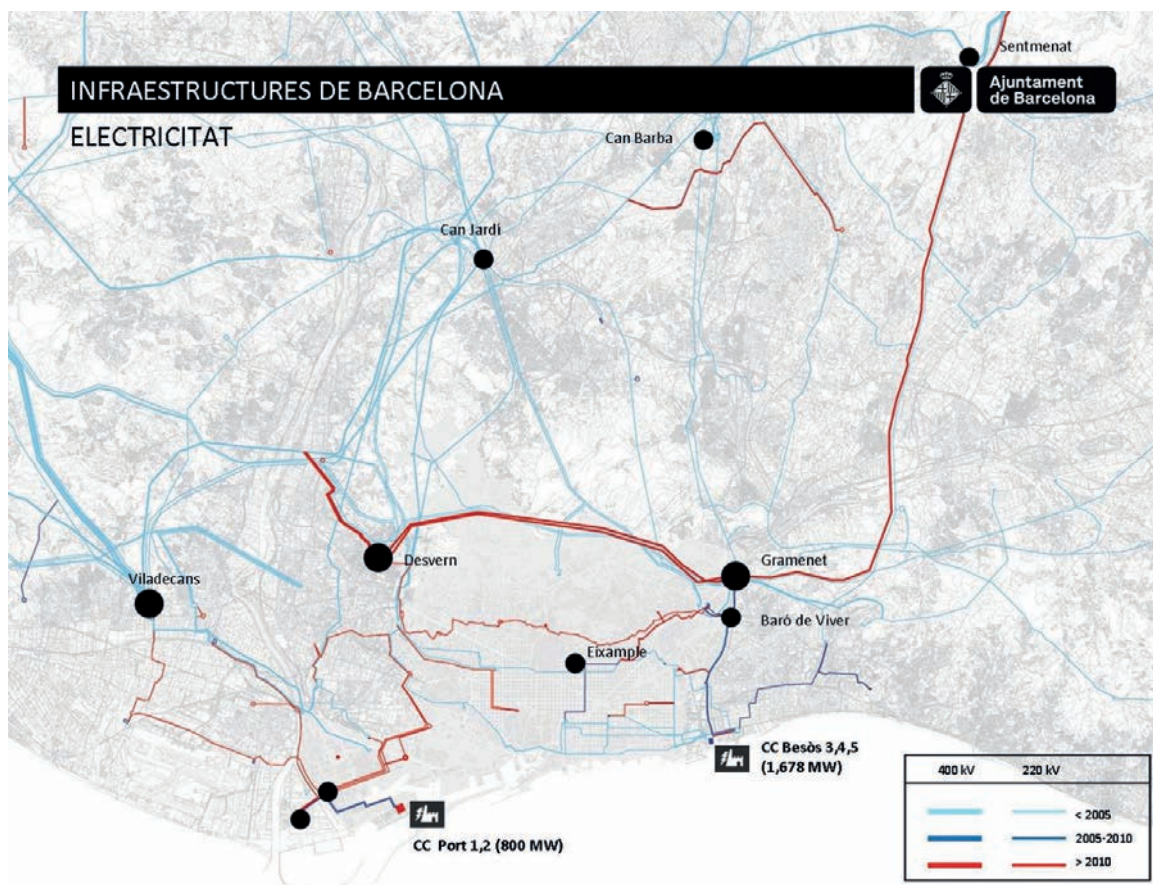


Figura 68.
Infraestructures de subministrament de gas i gasoil de Barcelona.
 Font: Manuel Valdés López, Ajuntament de Barcelona, 2011.

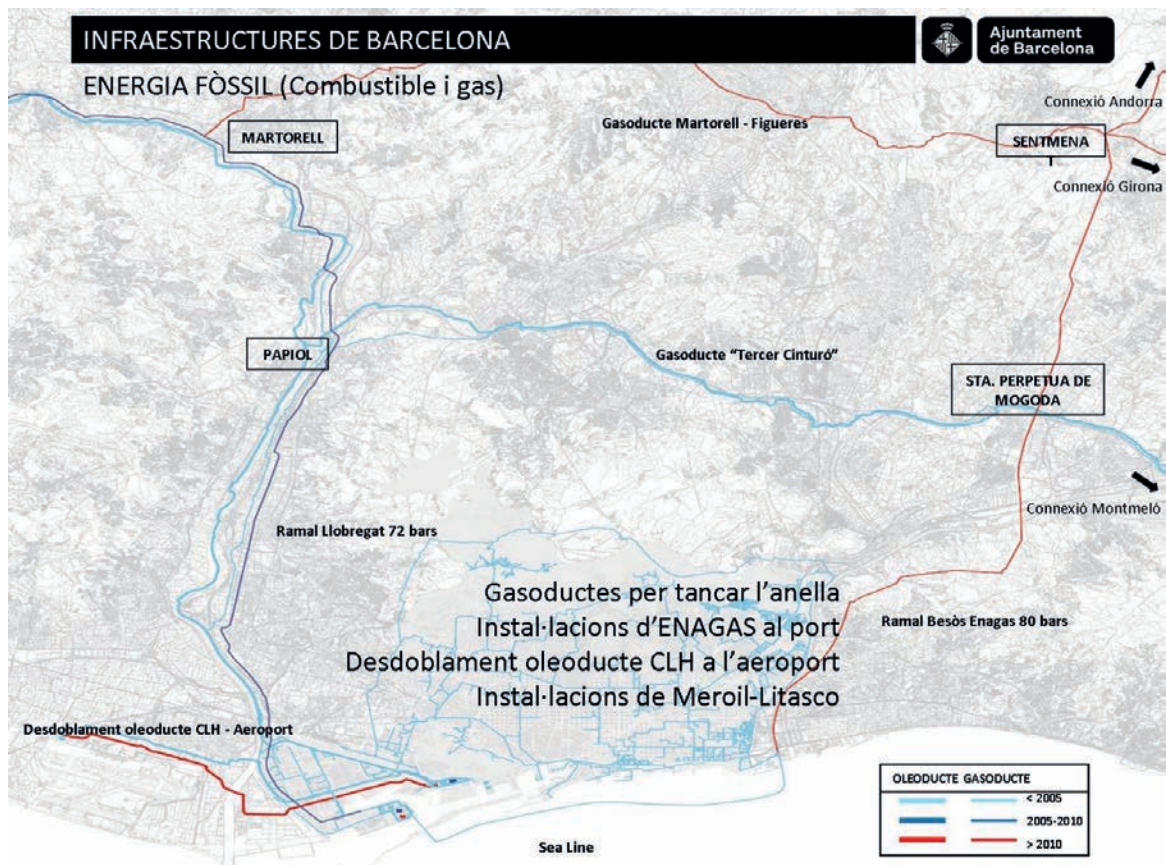
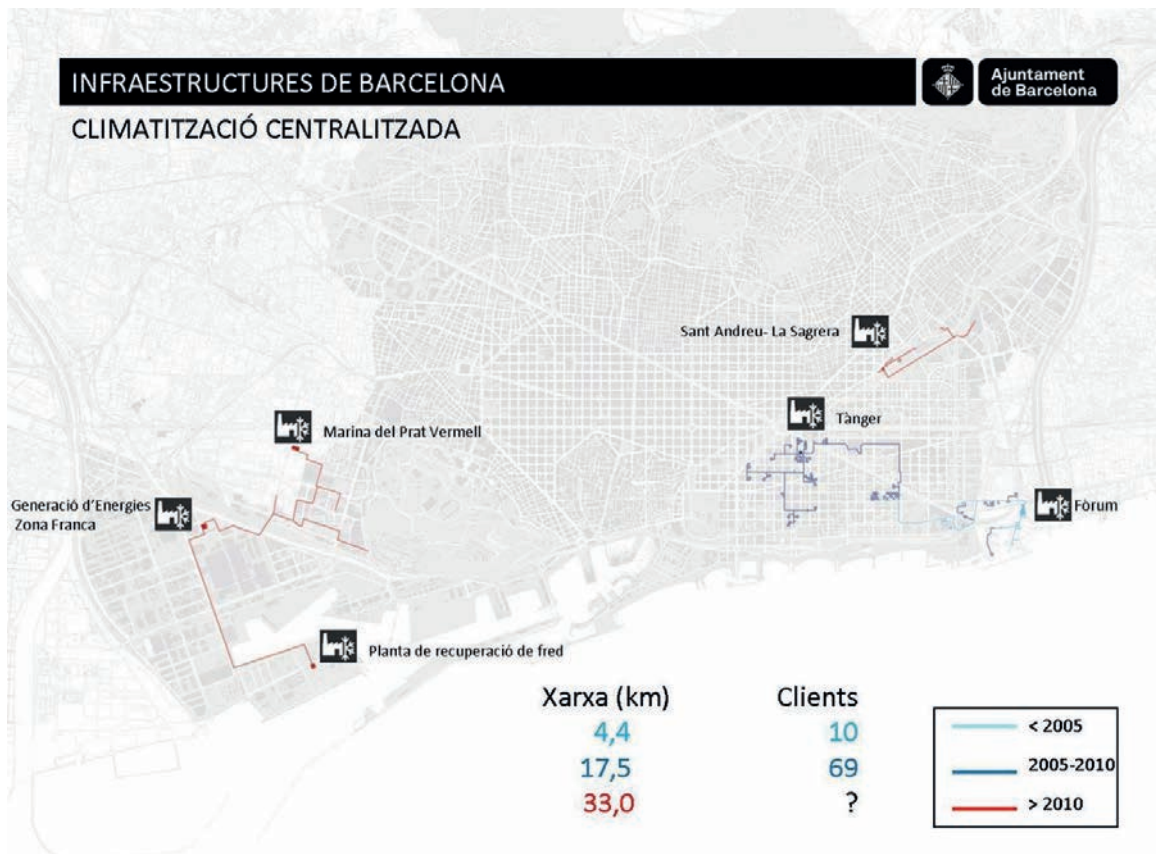


Figura 69.

Climatització centralitzada i distribució en xarxa.

Font: Manuel Valdés López, Ajuntament de Barcelona, 2011.



9.8. Evolució de la generació de residus

Segons l'escenari mig projectat en el marc dels treballs del Programa Metropolità de Gestió de Residus 2009 – 2016, la generació de residus s'incrementarà anualment un 0,65% en l'àmbit metropolità. La generació de residus per càpita a la Regió Metropolitana l'any 2016 es situa al voltant dels 1,54 kg/ hab. i dia.

El PROGREMIC estima que la fracció selectiva superarà la fracció resta gràcies a la implantació de la recollida i valorització de la matèria orgànica a Barcelona. Els objectius de valorització que estableix el PROGREMIC són: 55% de matèria orgànica, el 75% del vidre, el 75% de paper i cartró i el 25% dels envasos.

Figura 70.
Evolució de la generació de residus.

Font: Programa Metropolità de Gestió de Residus Municipals 2009 – 2016.

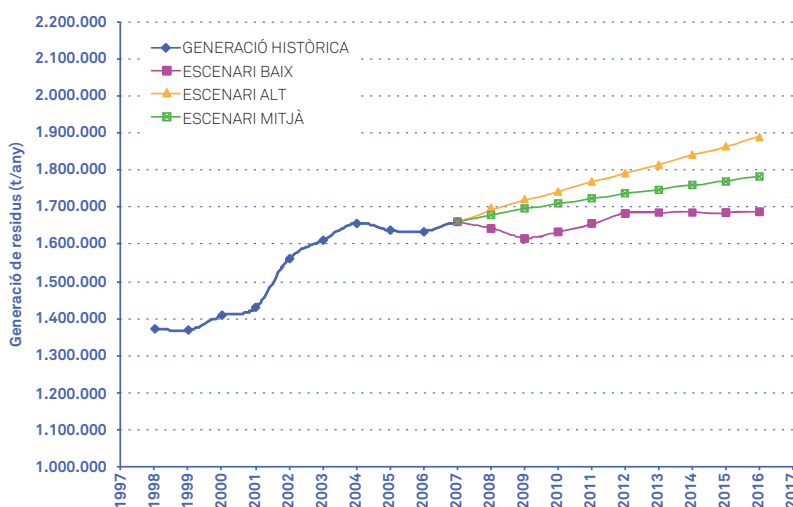


Figura 71.
Evolució de la producció de residus municipals (RM), la fracció resta i recollida selectiva (RS).

Font: Programa Metropolità de Gestió de Residus Municipals 2009 – 2016.

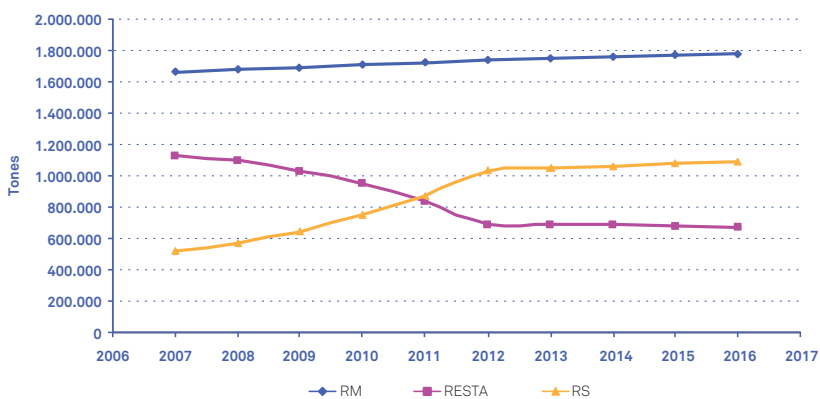


Figura 72.

Xarxes de recollida pneumàtica.

Font: Manuel Valdés López, Ajuntament de Barcelona, 2011.

